OPTIFLEX 2200 C/F

Handbuch

2-Leiter / Geführtes Radar (TDR) Füllstandmessgerät

zur Messung von Abstand, Füllstand und Volumen von Flüssigkeiten, Pasten und Feststoffen



1.1 Softwarehistorie

"Firmware Revision" entspricht NAMUR NE 53. Hierbei handelt es sich um eine Reihe Ziffern, mit denen der Revisionsstatus der integrierten Software (Firmware) in elektronischen Baugruppen aufgezeichnet wird. Die jeweilige Nummer liefert Informationen über die Art der vorgenommenen Änderungen und die Auswirkungen, die diese Änderungen auf die Kompatibilität haben.

Informationen über die Software-Revisionen sind im Menü 1.1.0 GERÄTE-ID enthalten. Für weitere Informationen, siehe *Funktionsbeschreibung* auf Seite 73. Wenn diese Informationen nicht über das Gerätemenü angezeigt werden können, notieren Sie sich die Seriennummer des Geräts (die auf dem Typenschild des Geräts angegeben ist) und wenden Sie sich an den Lieferanten.

Freigabedatum	Leiterplattenbaugruppe	Firmware Revision	Hardware Revision	Änderungen und Kompatibilität	Dokumentation
18.06.2012	Messumformer	1.06.02	4000342401k	-	HB OPTIFLEX 2200 R01 HB OPTIFLEX 2200 R02
	Sensor	1.21.02	4000357001o		
	HMI (optionale LCD-Anzeige)	1.00.02	4000487601m		

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung



VORSICHT!
Die Verantwortung für den Einsatz der Messgeräte hinsichtlich Eignung, bestimmungsgemäßer Verwendung und Korrosionsbeständigkeit der verwendeten Werkstoffe gegenüber dem Messstoff liegt allein beim Betreiber.



INFORMATION!
Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch entstehen.

Das TDR-Füllstandmessgerät misst Abstand, Füllstand, Masse und Volumen von Flüssigkeiten, Pasten, Schlämmen, Granulaten und Pulvern.

Es kann auf Tanks, Silos und offenen Schächten eingebaut werden.

1.3 Zertifizierung



GEFAHR!
Bei Geräten, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, gelten zusätzlich die sicherheitstechnischen Hinweise in der Ex-Dokumentation.



Im Einklang mit unserem Engagement im Rahmen von Kundenservice und Sicherheit erfüllt das in diesem Dokument beschriebene Gerät die folgenden Sicherheitsanforderungen:

- EMV-Richtlinie (Elektromagnetische Verträglichkeit) 2004/108/EG in Verbindung mit EN 61326-1 (2006), EN 61326-2-3 (2006). SIL-zugelassene Geräte in Übereinstimmung mit EN 61326-3-1 (2008) und EN 61326-3-2 (2008).
- SIL-zugelassene Geräte in Übereinstimmung mit EN 61508 (2010).

Alle Geräte tragen das CE-Zeichen und erfüllen die Anforderungen des NAMUR-Standards NE 21, NE 43, NE 53 und NE 107.

1.4 Elektromagnetische Verträglichkeit

Die Bauart des Geräts entspricht der europäischen Norm EN 61326-1, wenn es in Metalltanks installiert wird.

Sie können das Gerät an Freiluft-Tanks und nicht-metallischen Tanks installieren. Siehe auch den nachstehenden Hinweis.



VORSICHT!
Wenn Sie ein Gerät mit einer flexiblen Sonde in einem nicht-metallischen Tank oder Freiluft-Schächten einbauen, kann ein starkes elektromagnetisches Feld in der Nähe des Geräts die Genauigkeit beeinträchtigen. Verwenden Sie daher bei dieser Art von Installation ein Gerät mit Koaxialsonde.



INFORMATION!
Das Gerät entspricht den Anforderungen im Rahmen der Emissionen zum Betrieb in Wohngebieten (Klasse B) und zu Störsicherheit für Industriegebiete, wenn:

- *das Gerät eine (starre oder flexiblen) Mono- oder Doppelsonde hat und in einem geschlossenen Metalltank verwendet wird oder*
- *das Gerät mit einer Koaxialsonde ausgestattet ist.*

1.5 Sicherheitshinweise des Herstellers

1.5.1 Urheberrecht und Datenschutz

Die Inhalte dieses Dokuments wurden mit größter Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte wird jedoch keine Gewähr übernommen.

Die erstellten Inhalte und Werke in diesem Dokument unterliegen dem Urheberrecht. Beiträge Dritter sind als solche gekennzeichnet. Die Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtes bedürfen der schriftlichen Zustimmung des jeweiligen Autors bzw. des Herstellers.

Der Hersteller ist bemüht, stets die Urheberrechte anderer zu beachten bzw. auf selbst erstellte sowie lizenzfreie Werke zurückzugreifen.

Soweit in den Dokumenten des Herstellers personenbezogene Daten (beispielsweise Name, Anschrift oder E-Mail-Adressen) erhoben werden, erfolgt dies, soweit möglich, stets auf freiwilliger Basis. Die Nutzung der Angebote und Dienste ist, soweit möglich, stets ohne Angabe personenbezogener Daten möglich.

Wir weisen darauf hin, dass die Datenübertragung im Internet (z.B. bei der Kommunikation per E-Mail) Sicherheitslücken aufweisen kann. Ein lückenloser Schutz der Daten vor dem Zugriff durch Dritte ist nicht möglich.

Der Nutzung von im Rahmen der Impressumspflicht veröffentlichten Kontaktdaten durch Dritte, zur Übersendung von nicht ausdrücklich angeforderter Werbung und Informationsmaterialien, wird hiermit ausdrücklich widersprochen.

1.5.2 Haftungsausschluss

Der Hersteller ist nicht für Schäden jeder Art haftbar, die durch die Verwendung dieses Produkts entstehen, einschließlich aber nicht beschränkt auf direkte, indirekte oder beiläufig entstandene Schäden und Folgeschäden.

Dieser Haftungsausschluss gilt nicht, wenn der Hersteller vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt hat. Sollten aufgrund eines geltenden Gesetzes derartige Einschränkungen der stillschweigenden Mängelhaftung oder der Ausschluss bzw. die Begrenzung bestimmter Schadenersatzleistungen nicht zulässig sein und derartiges Recht für Sie gelten, können der Haftungsausschluss, die Ausschlüsse oder Beschränkungen oben für Sie teilweise oder vollständig ungültig sein.

Für jedes erworbene Produkt gilt die Gewährleistung gemäß der entsprechenden Produktdokumentation sowie Verkaufs- und Lieferbedingungen des Herstellers.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, den Inhalt der Dokumente, einschließlich dieses Haftungsausschlusses, in jeder Weise und zu jedem Zeitpunkt, gleich aus welchem Grund, unangekündigt zu ändern und ist in keiner Weise für mögliche Folgen derartiger Änderungen haftbar.

1.5.3 Produkthaftung und Garantie

Die Verantwortung, ob die Messgeräte für den jeweiligen Verwendungszweck geeignet sind, liegt beim Betreiber. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Folgen von Fehlgebrauch durch den Betreiber. Eine unsachgemäße Installation und Bedienung der Messgeräte (-systeme) führt zu Garantieverlust. Darüber hinaus gelten die jeweiligen "Allgemeinen Geschäftsbedingungen", die die Grundlage des Kaufvertrags bilden.

1.5.4 Informationen zur Dokumentation

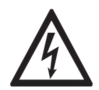
Um Verletzungen des Anwenders bzw. Schäden am Gerät zu vermeiden, ist es erforderlich, dass Sie die Informationen in diesem Dokument aufmerksam lesen. Darüber hinaus sind die geltenden nationalen Standards, Sicherheitsbestimmungen sowie Unfallverhütungsvorschriften einzuhalten.

Falls Sie Probleme haben, den Inhalt dieses Dokuments zu verstehen, wenden Sie sich für Unterstützung an die örtliche Niederlassung des Herstellers. Der Hersteller kann keine Verantwortung für Sach- oder Personenschäden übernehmen, die dadurch hervorgerufen wurden, dass Informationen in diesem Dokument nicht richtig verstanden wurden.

Dieses Dokument hilft Ihnen, die Betriebsbedingungen so einzurichten, dass der sichere und effiziente Einsatz des Geräts gewährleistet ist. Außerdem sind im Dokument besonders zu berücksichtigende Punkte und Sicherheitsvorkehrungen beschrieben, die jeweils in Verbindung mit den nachfolgenden Symbolen erscheinen.

1.5.5 Sicherheitszeichen und verwendete Symbole

Sicherheitshinweise werden durch die nachfolgenden Symbole gekennzeichnet.



GEFAHR!
Dieser Hinweis beschreibt die unmittelbare Gefahr beim Umgang mit Elektrizität.



GEFAHR!
Dieser Hinweis beschreibt die unmittelbare Gefahr von Verbrennungen durch Hitze oder heiße Oberflächen.



GEFAHR!
Dieser Hinweis beschreibt die unmittelbare Gefahr beim Einsatz des Geräts in explosionsgefährdeter Atmosphäre.



GEFAHR!
Diesen Warnungen ist ausnahmslos zu entsprechen. Selbst eine teilweise Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu schweren Gesundheitsschäden bis hin zum Tode führen. Zudem besteht die Gefahr schwerer Schäden am Gerät oder Teilen der Betreiberanlage.



WARNUNG!
Durch die auch nur teilweise Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises besteht die Gefahr schwerer gesundheitlicher Schäden. Zudem besteht die Gefahr von Schäden am Gerät oder Teilen der Betreiberanlage.



VORSICHT!
Durch die Missachtung dieser Hinweise können Schäden am Gerät oder Teilen der Betreiberanlage entstehen.



INFORMATION!
Diese Hinweise beschreiben wichtige Informationen für den Umgang mit dem Gerät.



RECHTLICHER HINWEIS!
Dieser Hinweis enthält Informationen über gesetzliche Richtlinien und Normen.



- HANDHABUNG
  Dieses Symbol deutet auf alle Handhabungshinweise, die vom Bediener in der angegebenen Reihenfolge ausgeführt werden müssen.

➲ KONSEQUENZ
Dieses Symbol verweist auf alle wichtigen Konsequenzen aus den vorangegangenen Aktionen.

1.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber



WARNUNG!
Dieses Gerät darf nur durch entsprechend ausgebildetes und autorisiertes Personal installiert, in Betrieb genommen, bedient und gewartet werden.
Darüber hinaus sind die nationalen Vorschriften für Arbeitssicherheit einzuhalten.

2.1 Lieferumfang



INFORMATION!
Prüfen Sie die Packliste, um festzustellen, ob Sie Ihre Bestellung komplett erhalten haben.

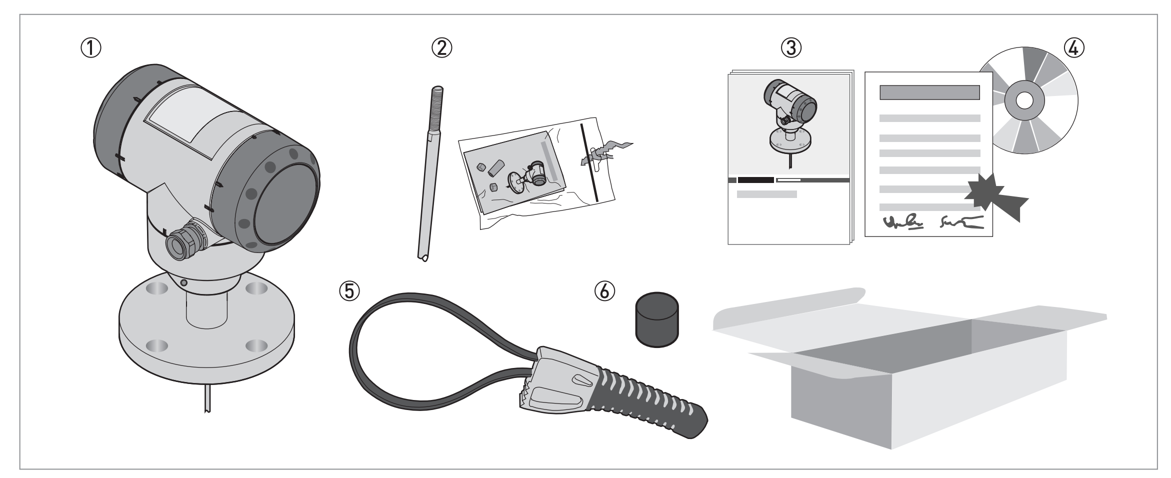


Abbildung 2-1: Lieferumfang

① Messumformer und Sonde.
② Sondensegmente. Für die Montageanleitung der starren Monosonde, siehe *Montage der starren Monosonde (einteilige Sonde)* auf Seite 29. Wenn eine starre Monosonde oder eine Koaxialsonde montiert wurde und auch die optionale "mehrteilige Sonde" bestellt wurde, wird nur ein Teil der Sonde mit dem Gerät montiert ausgeliefert. Für die Montageanleitung der mehrteiligen starren Monosonde, siehe *Montage der starren Monosonde (mehrteilige Sonde)* auf Seite 33. Für die Montageanleitung der mehrteiligen Koaxialsonde, siehe *Montage der mehrteiligen Koaxialsonde* auf Seite 36.
③ Quick Start
④ DVD-ROM. Die DVD-ROM enthält das Handbuch, das Quick Start, das Technische Datenblatt sowie dazugehörige Software.
⑤ Bandschlüssel
⑥ Abdeckung der Sondenbaugruppe



INFORMATION!
Keine Schulung erforderlich!

2.2 Gerätebeschreibung

TDR-Füllstandmessgerät zur Messung von Abstand, Füllstand, Masse und Volumen von Flüssigkeiten, Pasten, Schlämmen, Granulaten und Pulvern.

TDR-Füllstandmessgeräte strahlen über die Sonde ein Signal auf die zu messende Produktoberfläche ab. Für das Gerät steht eine große Auswahl an Sonden zur Verfügung. So können die meisten Messstoffe auch unter schwierigen Bedingungen gemessen werden. Für weitere Informationen, siehe *Technische Daten* auf Seite 116.

Folgendes Zubehör kann bestellt werden:

- RS232 / HART®-Messumformer (VIATOR).
- USB / HART®-Messumformer (VIATOR).



INFORMATION!
Weitere Informationen zum Zubehör siehe Zubehör auf Seite 162.

2.3 Sichtprüfung



INFORMATION!
Prüfen Sie die Verpackungen sorgfältig auf Schäden bzw. Anzeichen, die auf unsachgemäße Handhabung hinweisen. Melden Sie eventuelle Schäden beim Spediteur und beim örtlichen Vertreter des Herstellers.

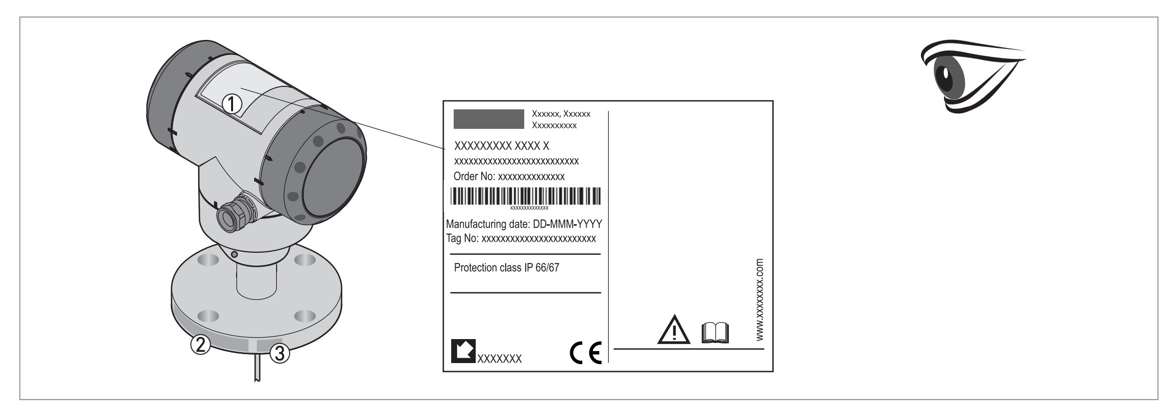


Abbildung 2-2: Sichtprüfung

① Typenschild (für weitere Informationen, siehe *Ex-Typenschild* auf Seite 14)
② Prozessanschlussdaten (Größe und Druckstufe, Werkstoffnummer und Schmelznummer)
③ Daten zum Dichtungswerkstoff – siehe folgende Abbildung



Abbildung 2-3: Symbole für den Dichtungswerkstoff (auf der Seite des Prozessanschlusses)

① EPDM
② Kalrez® 6375

Wenn das Gerät mit einer FKM/FPM-Dichtung geliefert wird, befindet sich kein Symbol auf der Seite des Prozessanschlusses.

2.4 Typenschilder



INFORMATION!
Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht.
Prüfen Sie, ob auf dem Typenschild die korrekte Spannungsversorgung angegeben ist.

2.4.1 Ex-Typenschild

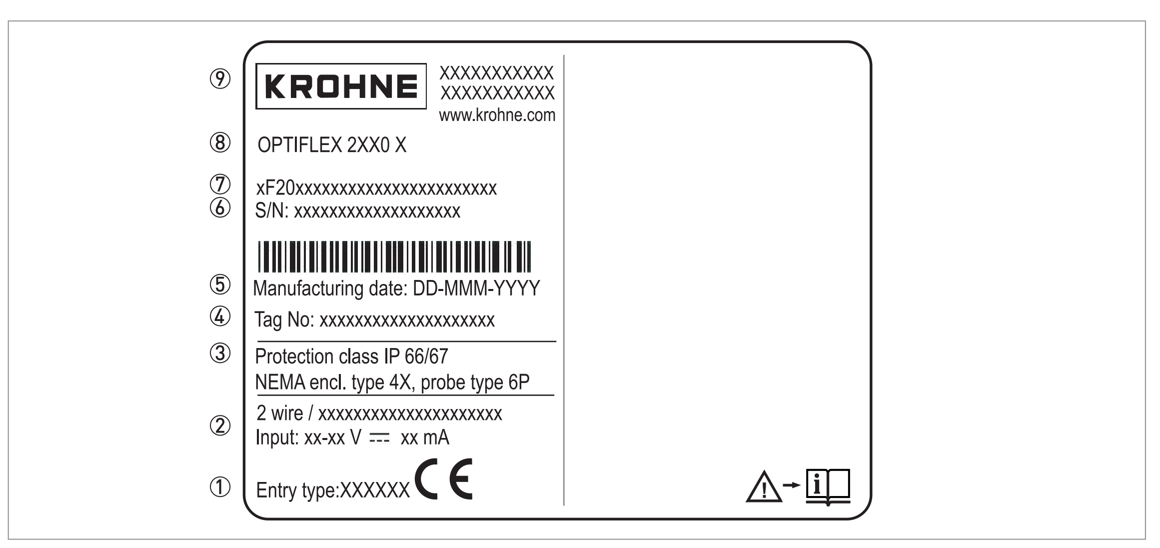


Abbildung 2-4: Kompakt-Ausführung (C) und getrennte Ausführung (F): Das Nicht-Ex Typenschild ist am Gehäuse angebracht

① Größe der Kabeleinführung
② Kommunikationsprotokoll (analog, digital, Feldbus...), Eingangsspannung und maximaler Strom (Feldbus-Optionen: Basisstrom)
③ IP-Schutzarten (gemäß EN 60529 / IEC 60529)
④ Kundenspezifische Tag-Nummer
⑤ Herstellungsdatum
⑥ Bestellnummer
⑦ Typenschlüssel (gemäß Auftrag)
⑧ Bezeichnung und Nummer des Modells. Der letzte Buchstabe "X" steht für eine der folgenden Optionen:
C = Kompakt-Ausführung oder
F = getrennte (Feld-)Ausführung
⑨ Herstellername und Adresse

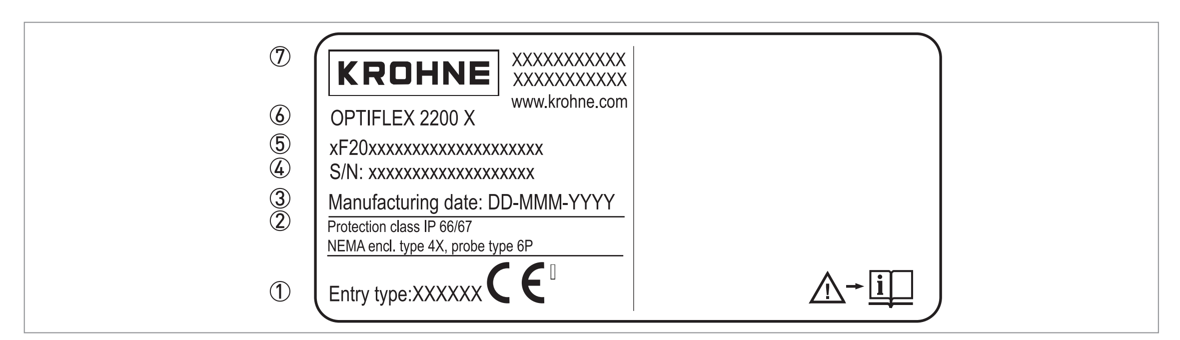


Abbildung 2-5: Getrennte (F) Ausführung: Das Nicht-Ex Typenschild ist an der Sondenbaugruppe angebracht

① Größe der Kabeleinführung
② IP-Schutzarten (gemäß EN 60529 / IEC 60529)
③ Herstellungsdatum
④ Bestellnummer
⑤ Typenschlüssel (gemäß Auftrag)
⑥ Bezeichnung und Nummer des Modells. X = "F" getrennte (Feld-)Ausführung
⑦ Herstellername und Adresse

3.1 Allgemeine Hinweise zur Installation



INFORMATION!
Prüfen Sie die Verpackungen sorgfältig auf Schäden bzw. Anzeichen, die auf unsachgemäße Handhabung hinweisen. Melden Sie eventuelle Schäden beim Spediteur und beim örtlichen Vertreter des Herstellers.



INFORMATION!
Prüfen Sie die Packliste, um festzustellen, ob Sie Ihre Bestellung komplett erhalten haben.



INFORMATION!
Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht. Prüfen Sie, ob auf dem Typenschild die korrekte Spannungsversorgung angegeben ist.

3.2 Lagerung



WARNUNG!
Lagern Sie das Gerät nicht in vertikaler Position. Anderenfalls wird die Sonde beschädigt und das Gerät arbeitet fehlerhaft.

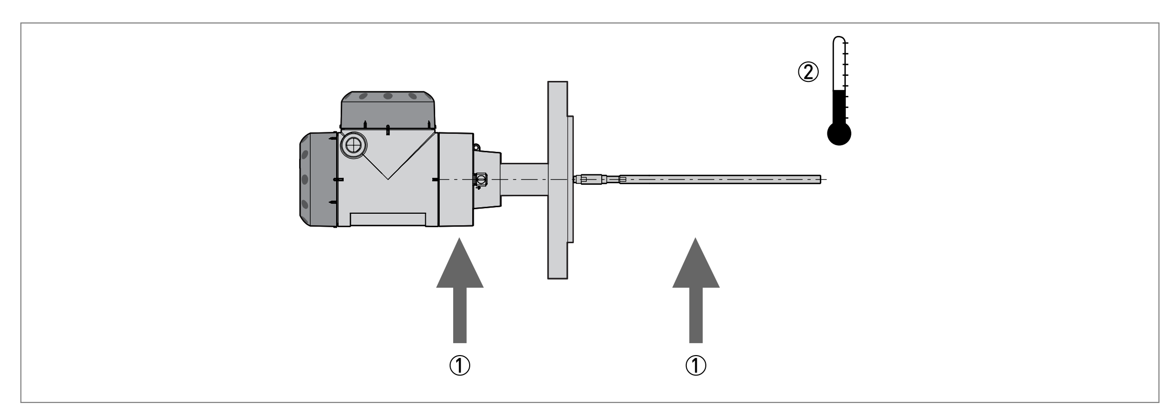


Abbildung 3-1: Lagerbedingungen

① Sonden und Koaxialsonden nicht verbiegen - Sonde hier stützen
② Lagertemperaturbereich: -50...+85°C / -60...+185°F (min. -40°C / -40°F für Geräte mit der Option mit integrierter LCD-Anzeige)

- Lagern Sie das Gerät an einem trockenen und staubfreien Ort.
- Lagern Sie das Gerät in seiner Originalverpackung.

3.3 Transport

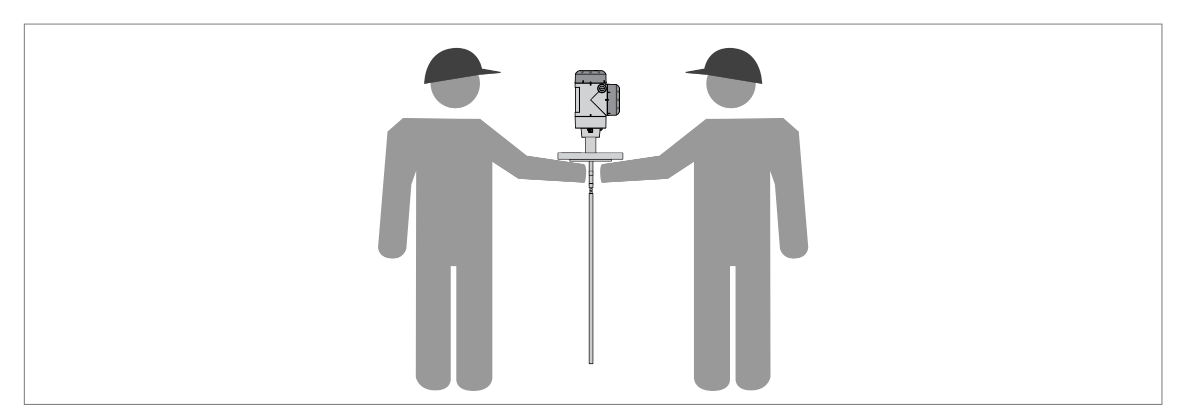


Abbildung 3-2: Handhabung des Geräts

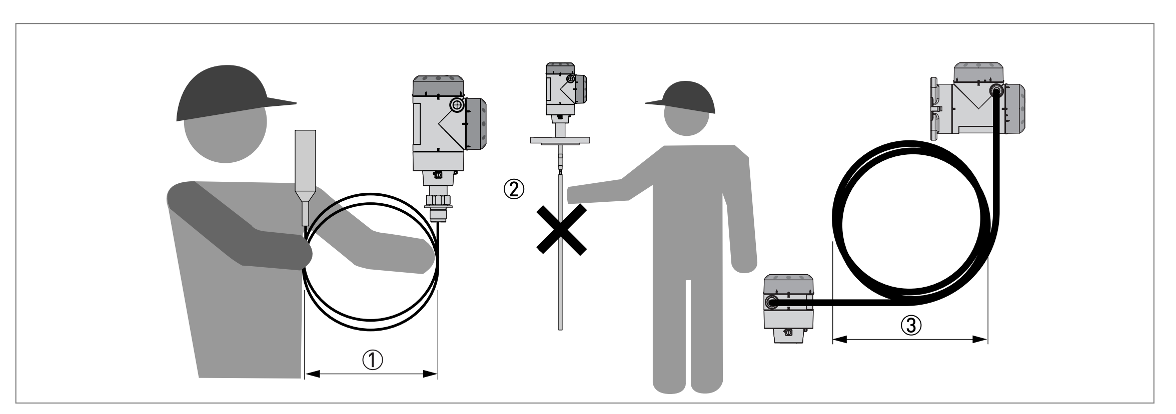


Abbildung 3-3: Handhabung des Geräts

① Wickeln Sie flexible Sonden mit einem Mindestdurchmesser von 400 mm / 16¨.
② Halten Sie die Sonde nicht fest, wenn Sie das Gerät heben.
③ Wickeln Sie das elektrische Kabel nicht enger als mit einem Durchmesser von 330 mm / 13¨.



WARNUNG!
Wenn Sie das Gerät nicht vorsichtig anheben, kann die Sonde beschädigt werden.

3.4 Voraussetzungen vor der Installation



INFORMATION!
Für eine korrekte Installation des Geräts sind die unten angegebenen Vorkehrungen zu treffen.

- Berücksichtigen Sie ausreichend Platz an allen Seiten.
- Schützen Sie den Messumformer vor direkter Sonneneinstrahlung. Für das Gerät steht ein optionaler Wetterschutz zur Verfügung.
- Achten Sie darauf, den Messumformer keinen starken Vibrationen auszusetzen.

3.5 Vorbereitung des Tanks vor dem Einbau des Geräts



VORSICHT!
Beachten Sie die folgenden Anweisungen, um Messfehler und den fehlerhaften Betrieb des Geräts zu vermeiden.

3.5.1 Druck- und Temperaturbereiche

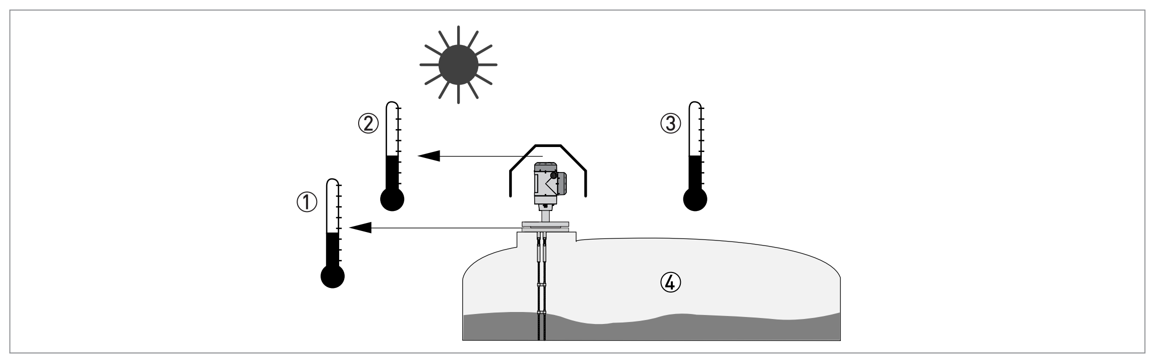


Abbildung 3-4: Druck- und Temperaturbereiche

① Temperatur am Prozessanschluss
Die Temperatur am Prozessanschluss muss innerhalb des Temperaturbereichs des Dichtungswerkstoffs liegen, sofern das Gerät keine Hochtemperatur-Ausführung ist. Weitere Informationen finden Sie in der nachstehenden Tabelle "Zulässige Temperaturbereiche für Dichtungen" und unter "Technische Daten" auf Seite 117.
Geräte mit Zulassungen für den Einsatz in als gefährdet eingestuften Bereichen: siehe zusätzliche Anleitungen
② Umgebungstemperatur für den Betrieb der Anzeige
-20...+60°C / -4...+140°F
Wenn sich die Umgebungstemperatur nicht innerhalb dieser Grenzen befindet, schaltet sich der Anzeigebildschirm automatisch ab
③ Umgebungstemperatur
Nicht-Ex-Geräte: -40...80°C / -40...176°F
Geräte mit Zulassungen für den Einsatz in als gefährdet eingestuften Bereichen: siehe zusätzliche Anleitungen
④ Prozessdruck
-1…40 barg / -14,5…580 psig



WARNUNG!
Die Prozessanschlusstemperatur muss innerhalb des Temperaturbereichs des Dichtungswerkstoffs liegen.

Zulässige Temperaturbereiche für Dichtungen

Werkstoff der Dichtung	Zulässige Temperaturbereiche für Dichtungen			
	Standardausführung		Hochtemperatur-Ausführung	
	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
FKM/FPM	-40…+150	-40…+302	-40…+300	-40…+572
Kalrez® 6375	-20…+150	-4…+302	-20…+300	-4…+572
EPDM	-50…+150	-58…+302	-50…+250	-58…+482

3.5.2 Allgemeine Informationen zu den Anschlussstutzen



VORSICHT!
Beachten Sie die folgenden Empfehlungen, um sicherzustellen, dass das Gerät korrekte Messdaten liefert. Die Empfehlungen wirken sich auf die Leistung des Geräts aus.



VORSICHT!
Bauen Sie den Prozessanschluss wenn möglich nicht in unmittelbarer Nähe der Einlassöffnung ein. Wenn das Produkt direkt auf die Sonde trifft oder direkt unter ihr eingeführt wird, liefert das Gerät falsche Messergebnisse.

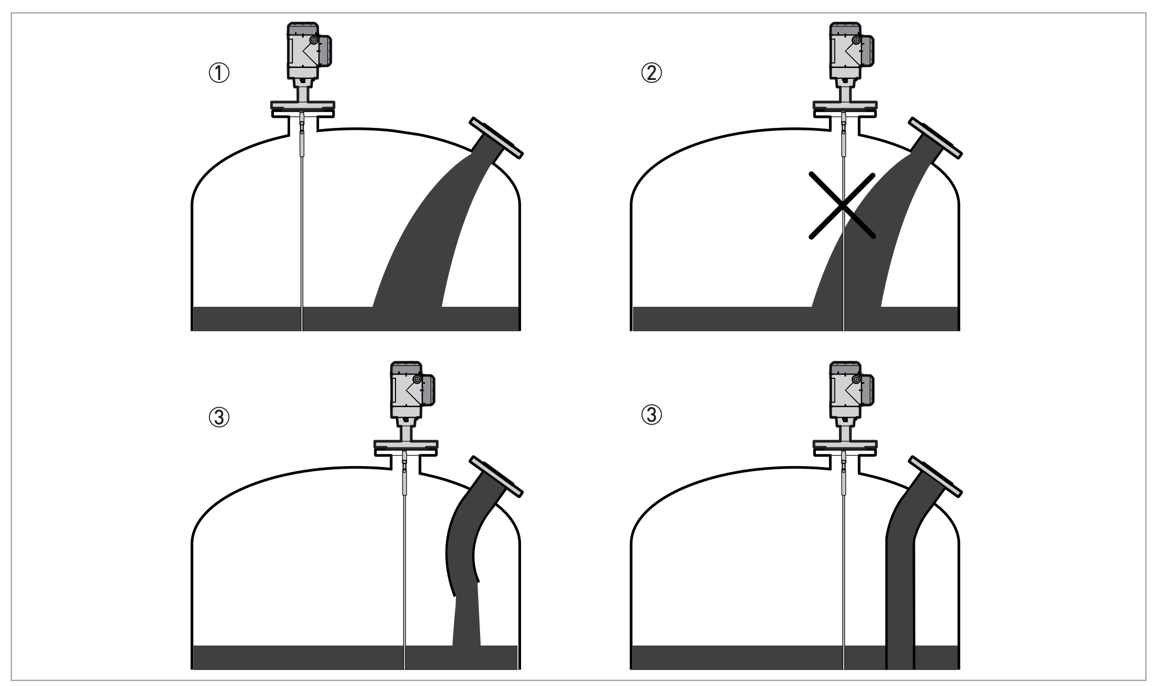


Abbildung 3-5: Gerät wenn möglich nicht in unmittelbarer Nähe der Einlassöffnung einbauen

① Messgerät ist an der korrekten Position.
② Messgerät ist zu nahe an der Einlassöffnung.
③ Falls es nicht möglich ist, das Messgerät weit genug von der Einlassöffnung einzubauen, verwenden Sie ein Ablenkrohr.

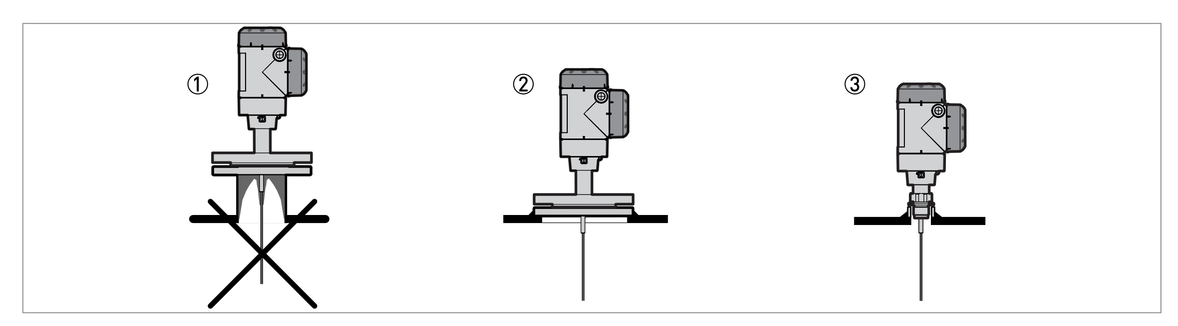


Abbildung 3-6: Vermeiden von Produktablagerungen im Bereich des Prozessanschlusses

① Bei feinpulvrigen Messstoffen, die sich leicht in Hohlräumen ansammeln, ist der Einbau auf einem Stutzen nicht zu empfehlen.
② Bringen Sie den Flansch direkt auf dem Tank an.
③ Befestigen Sie das Gerät mit einem Gewindeanschluss direkt am Tank.

Für flexible und starre Monosonden:

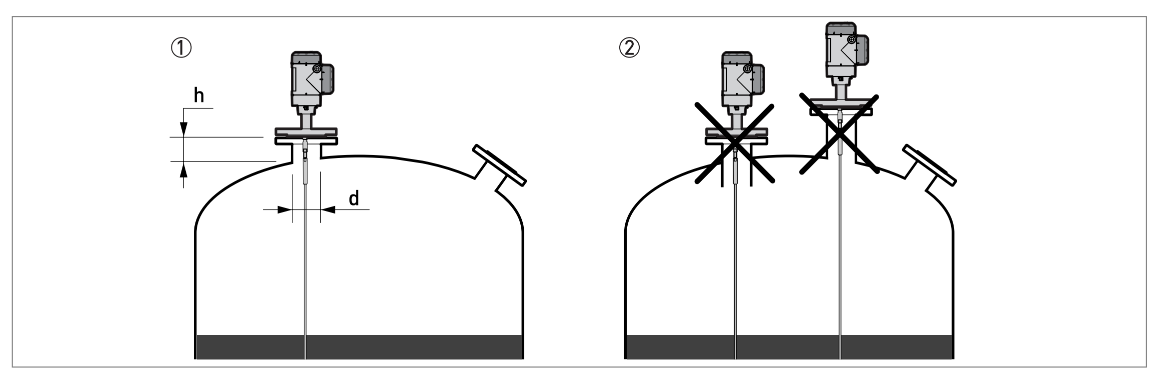


Abbildung 3-7: Empfohlene Abmessungen für Stutzen für flexible und starre Monosonden

① Empfehlung: h ≤ d, wobei h die Stutzenhöhe und d der Stutzendurchmesser ist.
② Das Stutzenende darf nicht in den Tank hineinragen. Installieren Sie das Gerät nicht auf einem langen Stutzen.



VORSICHT!
Wird das Gerät auf einem langen Stutzen eingebaut, stellen Sie sicher, dass die Sonde die Seite des Stutzens nicht berührt (verankern Sie das Sondenende...).

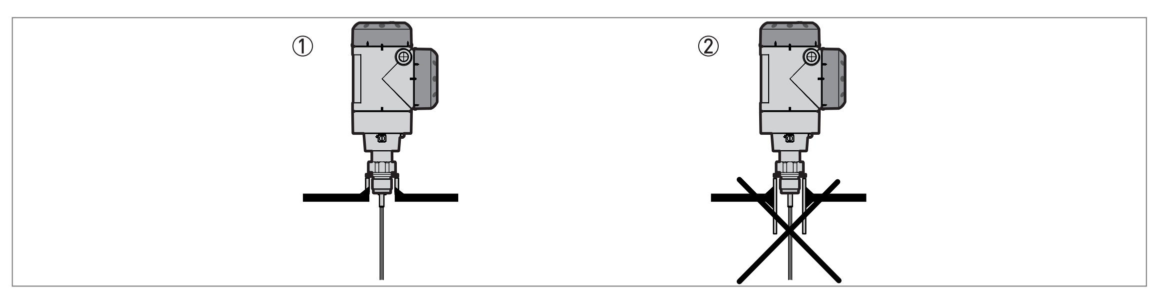


Abbildung 3-8: Muffen für Gewindeanschluss

① Empfohlener Einbau
② Das Muffenende darf nicht in den Tank hineinragen.

Für flexible und starre Doppelsonden:

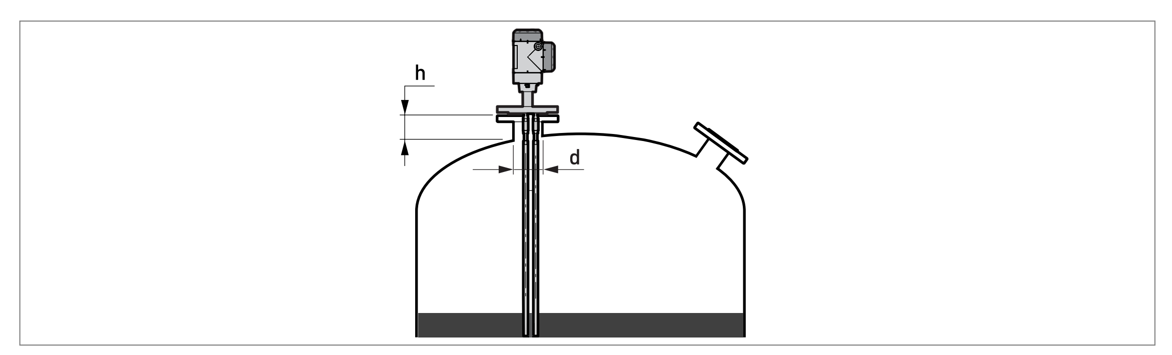


Abbildung 3-9: Empfohlene Abmessungen für Stutzen für flexible und starre Doppelsonden

d ≥ 50 mm / 2¨, wobei d der Durchmesser des Tankstutzens ist

Für Koaxialsonden:

Wenn Ihr Gerät eine Koaxialsonde besitzt, brauchen Sie diese Installationshinweise nicht zu beachten.



VORSICHT!
Installieren Sie Koaxialsonden in reinen Flüssigkeiten, die nicht zu dickflüssig sind.

3.5.3 Einbauanforderungen bei Betondächern

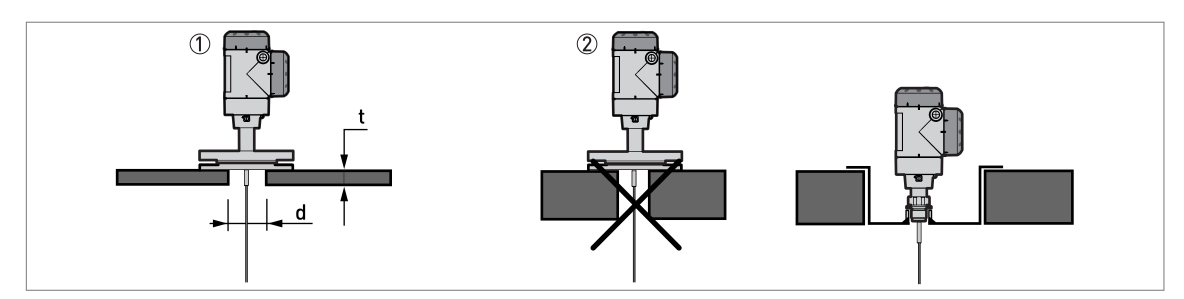


Abbildung 3-10: Einbau auf Betondächern

① Der Durchmesser d des Lochs muss größer sein als die Stärke t des Betons.
② Ist die Stärke des Betons t größer als der Durchmesser d des Lochs, bauen Sie das Gerät in eine Vertiefung ein.

3.6 Installationsempfehlungen bei Flüssigkeiten

3.6.1 Allgemeine Anforderungen

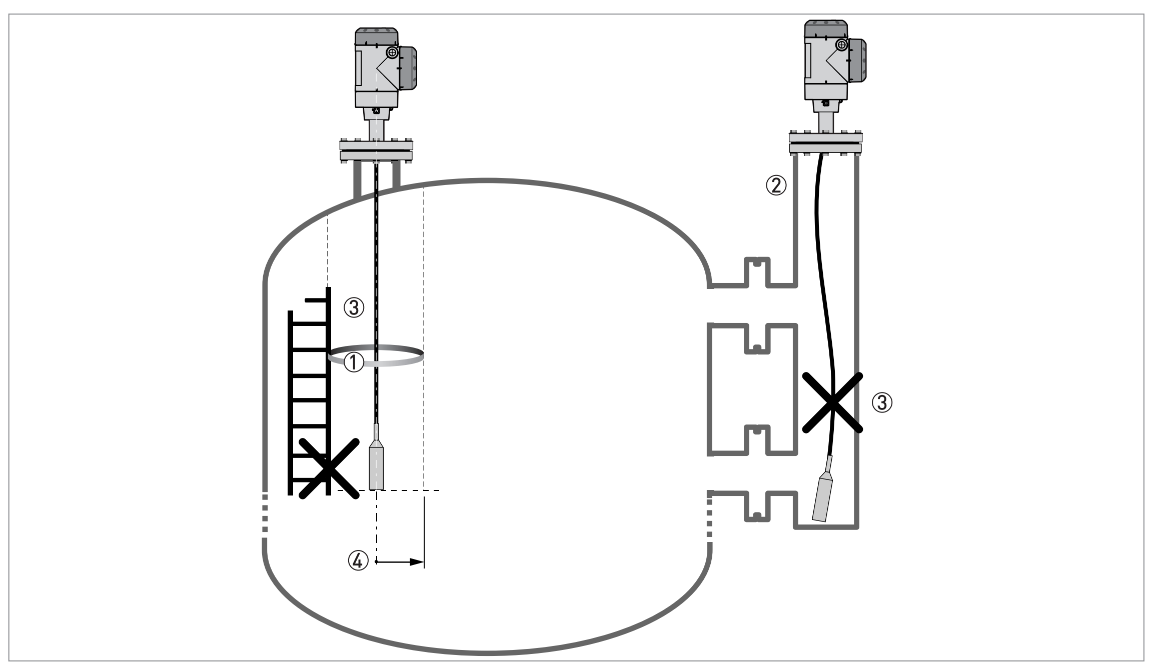


Abbildung 3-11: Einbauempfehlungen bei Flüssigkeiten

① Das vom Gerät erzeugte elektromagnetische (EM-) Feld. Es hat einen Radius von R_{min}. Stellen Sie sicher, dass das EM-Feld frei von Einbauten und Produktfluss ist. Ziehen Sie bitte nachfolgende Tabelle zurate.
② Bauen Sie ein Bezugsgefäß oder ein Schwallrohr ein, wenn zu viele Tankeinbauten vorhanden sind.
③ Richten Sie die Sonde gerade aus. Wenn sie zu lang ist, kürzen Sie sie entsprechend. Stellen Sie sicher, dass das Gerät mit der neuen Sondenlänge konfiguriert wird. Weitere Informationen über die Vorgehensweise siehe *Verkürzung der Sondenlänge* auf Seite 90.
④ Freiraum. Ziehen Sie bitte nachfolgende Tabelle zurate.

Freiraum zwischen Sonde und Tankeinbauten bzw Behälterwand

Sondentyp	Freiraum (Radius, R_{min}) um die Sonde	
	[mm]	[Zoll]
Koaxialsonde	0	0
Flexible/starre Doppelsonde	100	4
Flexible/starre Monosonde	300	12

3.6.2 Befestigung der Sonde am Tankboden

Bei Flüssigkeiten mit stark bewegter Oberfläche kann die Sonde am Tankboden befestigt werden. Das Verfahren zur Befestigung der Sonde hängt vom verwendeten Sondentyp ab.



VORSICHT!
Richten Sie die Sonde gerade aus.

Starre Doppelsonde Ø8 mm / 0,3¨

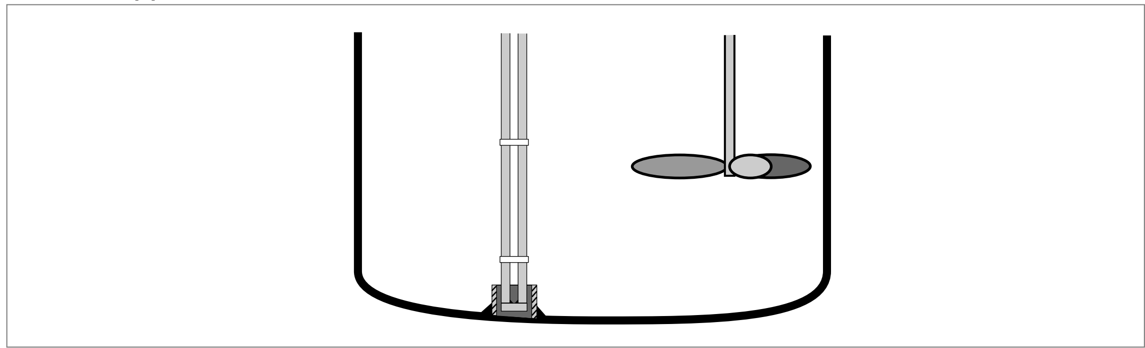


Abbildung 3-12: Verankerung und gerade Ausrichtung einer starren Doppelsonde



- Schweißen Sie ein Rohr mit einem Innendurchmesser von 28...30 mm / 1,1...1,2¨ am Tankboden fest.

➲ Stellen Sie sicher, dass das Rohr auf einer Linie mit dem Prozessanschluss oben auf dem Tank ausgerichtet ist.

- Führen Sie die Sonde in den Tank ein.
- Führen Sie das Sondenende in das Rohr ein.

Flexible Doppelsonde Ø4 mm / 0,15¨

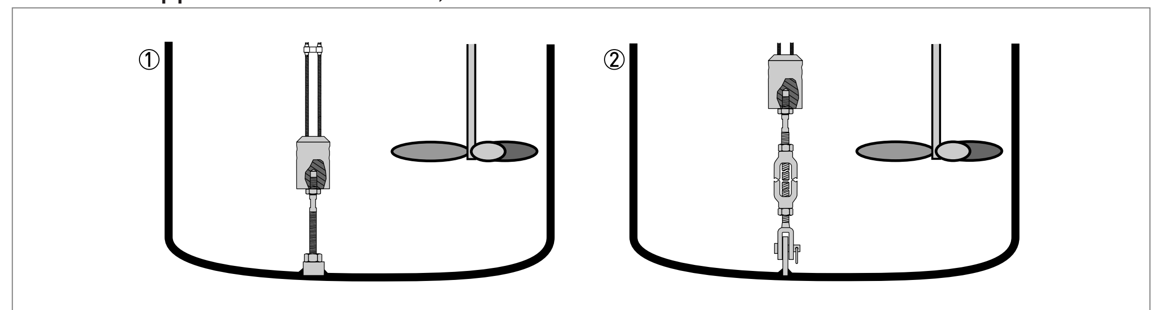


Abbildung 3-13: Verankerung und gerade Ausrichtung der flexiblen Doppelsonde



Das Gegengewicht der Sonde hat ein Loch mit einem M8-Innengewinde. Optional können folgende Befestigungsarten gewählt werden:

① Gewindestange
② Spannschraube

Für weitere Informationen wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.

Starre Monosonde Ø8 mm / 0,3¨

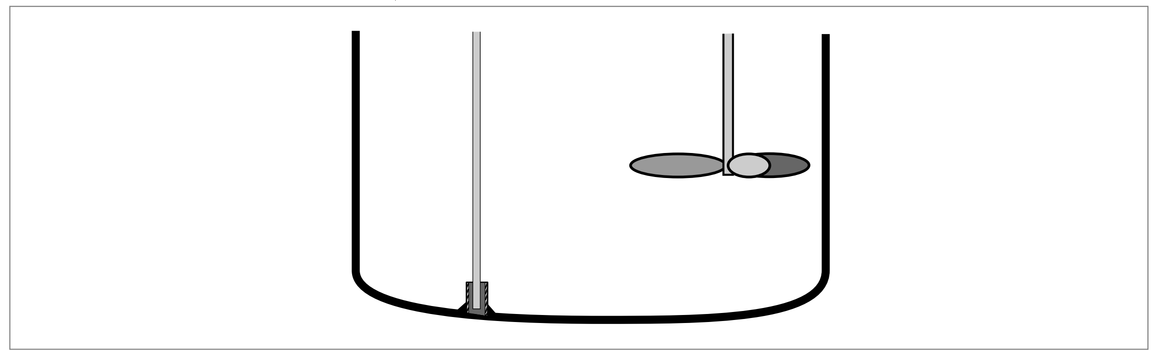


Abbildung 3-14: Verankerung und gerade Ausrichtung einer starren Monosonde



- Schweißen Sie ein Rohr mit einem Innendurchmesser von 12 mm / 0,5¨ am Tankboden fest.

➲ Stellen Sie sicher, dass das Rohr auf einer Linie mit dem Prozessanschluss oben auf dem Tank ausgerichtet ist.

- Führen Sie die Sonde in den Tank ein.
- Führen Sie das Sondenende in das Rohr ein.

Flexible Monosonde Ø4 mm / 0,15¨

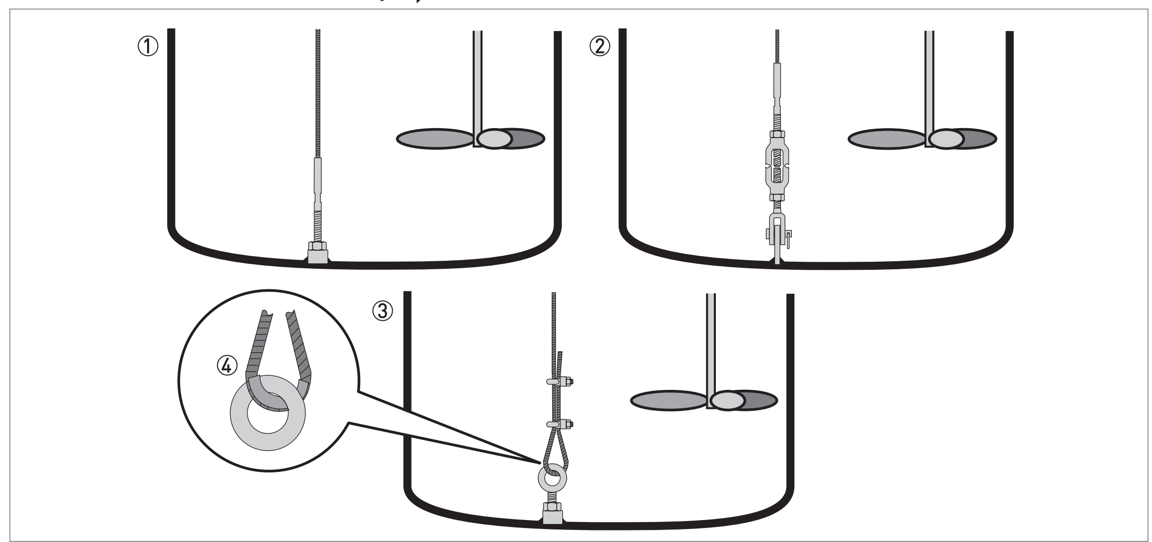


Abbildung 3-15: Verankerung und gerade Ausrichtung einer flexiblen Monosonde Ø4 mm / 0,15¨

① Sonde mit Gewindeendstück
② Sonde mit Spannschraube
③ Sonde mit Ring
④ Falls Sie zur Verankerung der Sonde eine Spannvorrichtung verwenden, empfehlen wir, eine Hülse (nicht mitgelieferte Metallummantelung) unten an der Schlaufe anzubringen, um die Abnutzung des Kabels zu vermeiden

Das Gegengewicht der Sonde hat ein Loch mit einem M8-Innengewinde. Die anderen Optionen für das Sondenende sind in der Abbildung dargestellt.



VORSICHT!
Wenn das Gerät eine Spannvorrichtung hat, berechnen Sie die Sondenlänge neu. Für die Vorgehensweise siehe *Verkürzung der Sondenlänge auf Seite 90*. Wenn das Gerät nicht auf die korrekte Sondenlänge eingestellt ist, kann das Gerät falsche Messwerte liefern.

Flexible Monosonde Ø2 mm / 0,08¨

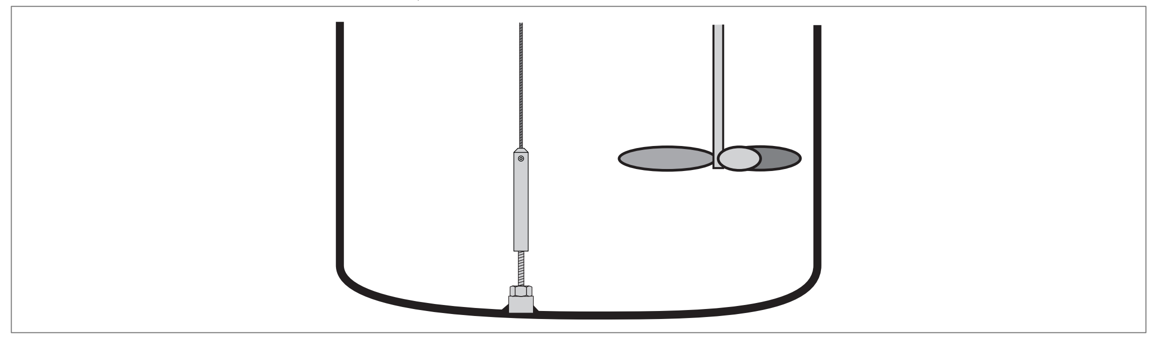


Abbildung 3-16: Verankerung und gerade Ausrichtung einer flexiblen Monosonde Ø2 mm / 0,08¨

Das Gegengewicht der Sonde hat ein Loch mit einem M8-Innengewinde. Das Gegengewicht kann an ein Gewindeendstück angebracht werden.

Koaxialsonde Ø22 mm / 0,8¨

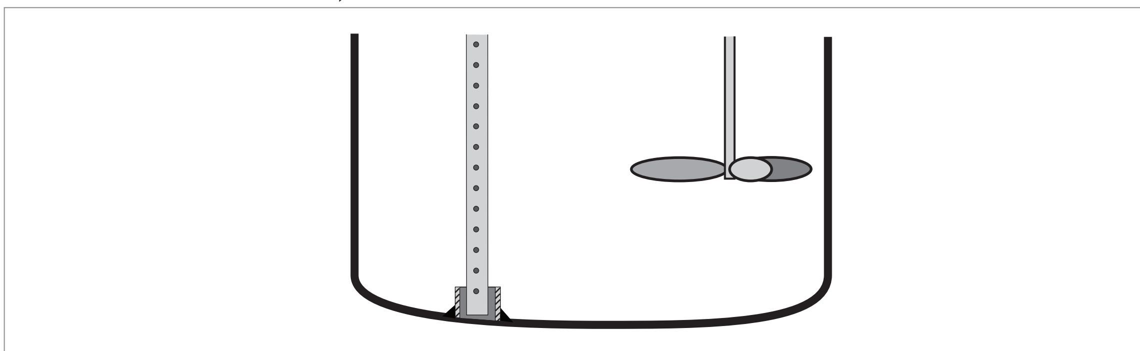


Abbildung 3-17: Verankerung und gerade Ausrichtung der Koaxialsonde



- Schweißen Sie ein Rohr mit einem Innendurchmesser von 23...25 mm / 0,91...1¨ am Tankboden fest.

➲ Stellen Sie sicher, dass das Rohr auf einer Linie mit dem Prozessanschluss oben auf dem Tank ausgerichtet ist.

- Führen Sie die Sonde in den Tank ein.
- Führen Sie das Sondenende in das Rohr ein.

Ist dies nicht möglich, kann die Sonde mit Klammern befestigt werden.

3.6.3 Einbau in Standrohren (Schwallrohren und Bezugsgefäßen)

Verwenden Sie ein Standrohr:

- Bei Flüssigkeiten mit stark bewegter Oberfläche.
- Wenn zu viele andere Tankeinbauten vorhanden sind.
- Bei der Messung von Flüssigkeiten in einem Tank mit schwimmendem Dach.

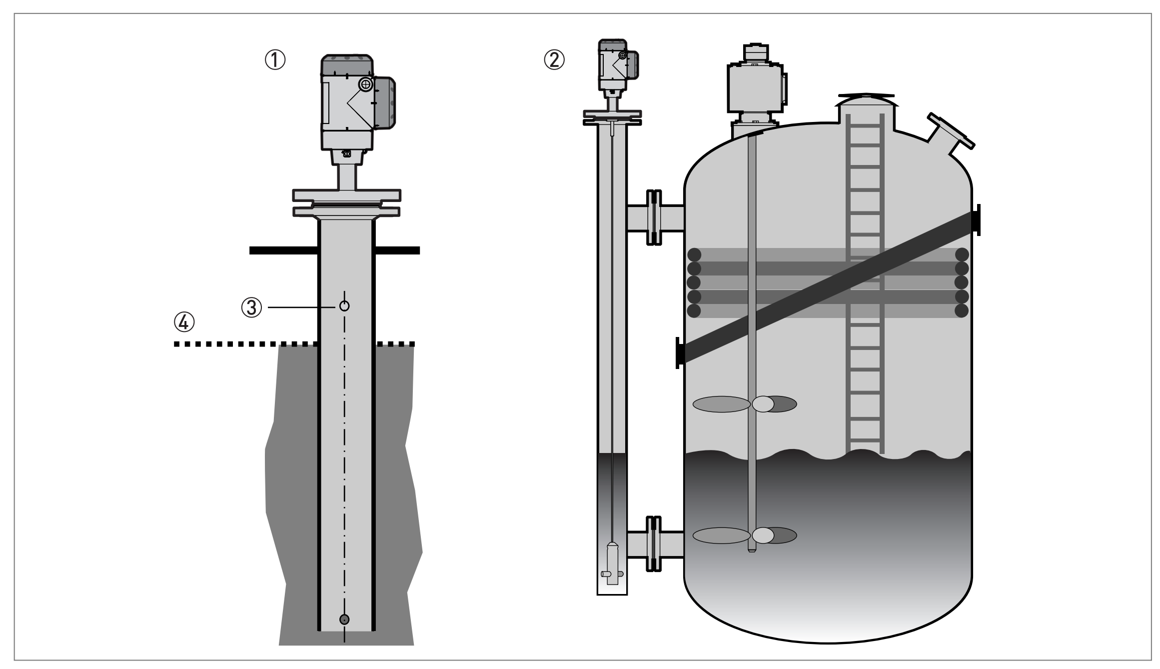


Abbildung 3-18: Einbauempfehlungen für Standrohre (Schwallrohre und Bezugsgefäße)

① Schwallrohr
② Bezugsgefäß
③ Entlüftung
④ Flüssigkeitsspiegel



INFORMATION!
Bei Messgeräten mit Koaxialsonde sind keine Schwallrohre erforderlich. Bei sprunghaften Änderungen des Schwallrohrdurchmessers empfehlen wir jedoch die Installation eines Geräts mit Koaxialsonde.



VORSICHT!

Installationsanforderungen

- *Das Standrohr muss elektrisch leitfähig sein. Wenn das Standrohr nicht aus Metall ist, beachten Sie die Angaben für den Freiraum um die Sonde. Für weitere Informationen, siehe Allgemeine Anforderungen auf Seite 22.*
- *Das Standrohr muss gerade sein. Der Durchmesser darf sich vom Prozessanschluss des Geräts bis zum unteren Ende des Steigrohrs nicht ändern.*
- *Das Standrohr muss senkrecht sein.*
- *Empfohlene Oberflächenrauigkeit: < ±0,1 mm / 0,004¨.*
- *Das Schwallrohr muss am unteren Ende offen sein.*
- *Richten Sie die Sonde in der Mitte des Standrohrs aus.*
- *Stellen Sie sicher, dass sich am unteren Ende des Standrohrs keine Ablagerungen befinden, die die Prozessanschlüsse verstopfen können.*
- *Stellen Sie sicher, dass sich Flüssigkeit im Standrohr befindet.*

Schwimmende Dächer

Soll das Gerät in einem Tank mit schwimmendem Dach verwendet werden, bauen Sie es in ein Schwallrohr ein.

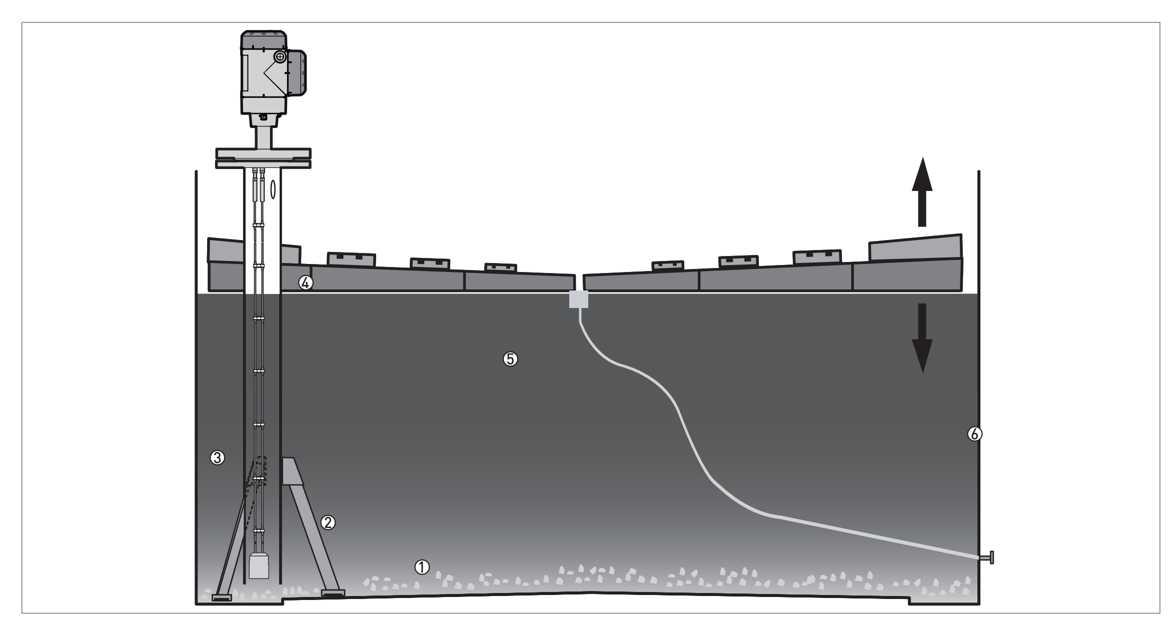


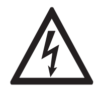
Abbildung 3-19: Schwimmende Dächer

① Ablagerung
② Stützträger
③ Schwallrohr
④ Schwimmendes Dach
⑤ Messstoff
⑥ Tank

3.7 Installationsempfehlungen bei Feststoffen

3.7.1 Stutzen auf konischen Silos

Wir empfehlen Ihnen die Installation vorzubereiten, wenn das Silo leer ist.



GEFAHR!
Risiko elektrostatischer Entladung (ESD): Das Gerät ist gegen elektrostatische Entladungen bis 30 kV resistent, die Verantwortung zur Vermeidung elektrostatischer Entladungen liegt jedoch beim Installateur und beim Anwender.



VORSICHT!
Installieren Sie das Gerät an der Stelle, an der es korrekte Messungen durchführen kann und an der sich zu starke Verbiegungen und Zug vermeiden lassen. Wenn notwendig, befestigen Sie die Sonde an der Unterseite des Tanks.

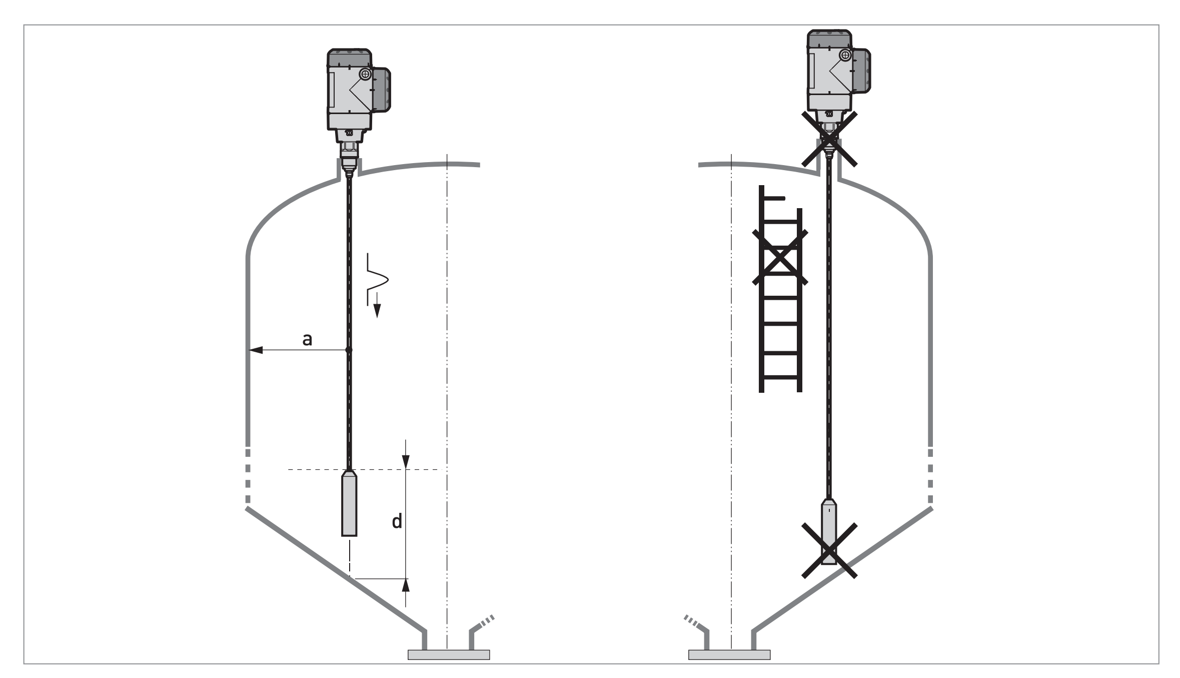


Abbildung 3-20: Einbauempfehlungen bei Feststoffen

a ≥ 300 mm / 12¨
d ≥ 300 mm / 12¨

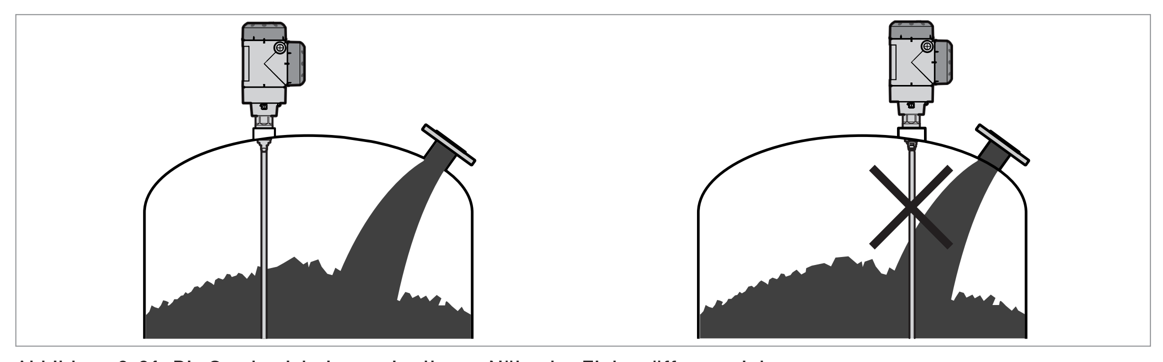


Abbildung 3-21: Die Sonde nicht in unmittelbarer Nähe der Einlassöffnung einbauen

3.8 Einbau des Geräts auf dem Tank

3.8.1 Montage der starren Monosonde (einteilige Sonde)



INFORMATION!
Diese Vorgehensweise gilt für Geräte mit nicht segmentierten starren Monosonden (einteilige Sonden).

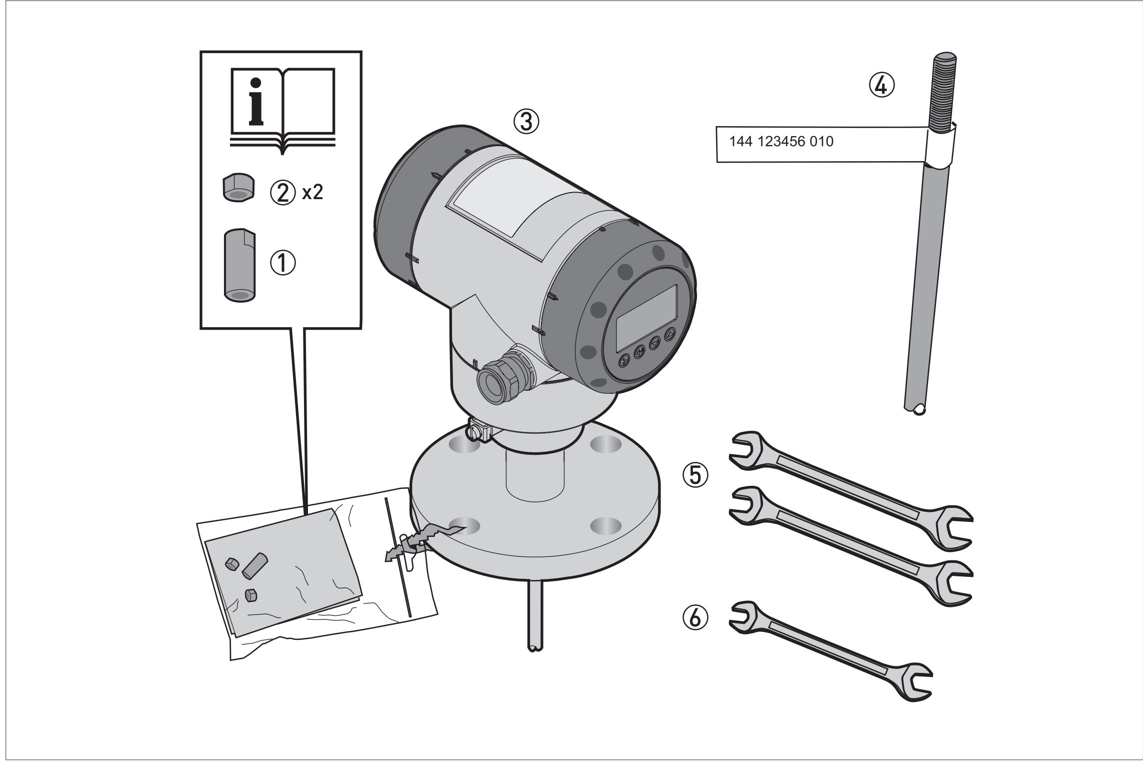


Abbildung 3-22: Für die Montage des Geräts benötigte Ausrüstung

① Überwurfmutter
② 2 Sicherungsmuttern
③ Gehäusebaugruppe
④ Starre Monosonde
⑤ Werkzeug: zwei 8 mm Maulschlüssel (nicht mitgeliefert)
⑥ Werkzeug: ein 7 mm Maulschlüssel (nicht mitgeliefert)

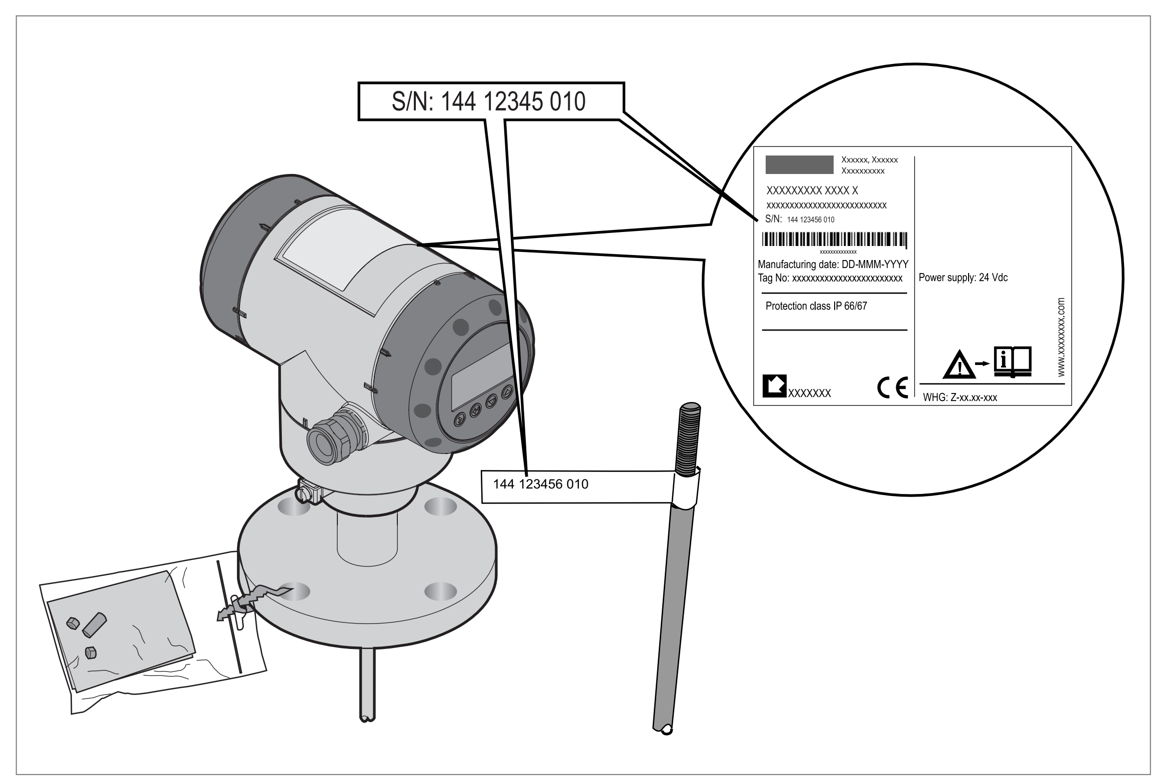


Abbildung 3-23: Prüfen Sie die Bestellnummer auf allen Teilen



- Stellen Sie sicher, dass das Gehäuse und die starre Monosonde die gleiche ID-Nummer besitzen.
- Entfernen Sie das Schild von der Sonde.

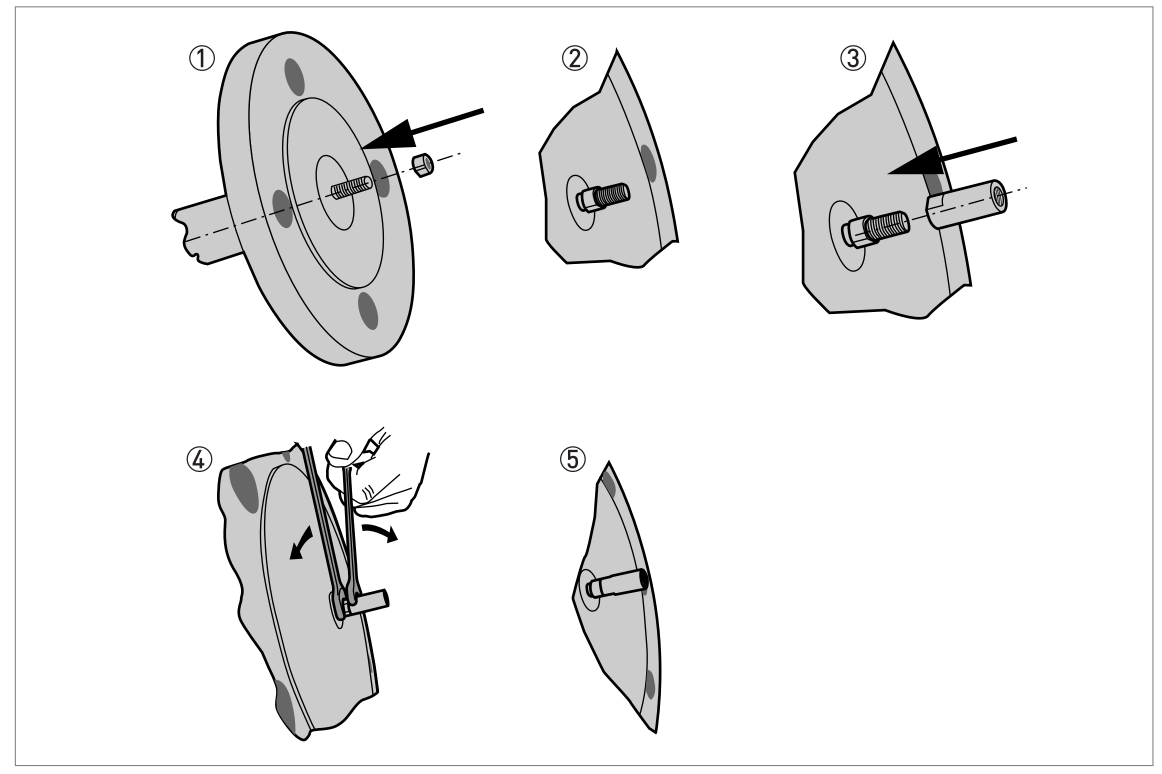


Abbildung 3-24: Anbringen der Sicherungs- und der Überwurfmutter



- Bringen Sie eine Sicherungsmutter am Gehäuse an.
- Stellen Sie sicher, dass die Mutter komplett auf das Gewinde geschraubt ist.
- Bringen Sie die Überwurfmutter am Gehäuse an.
- Ziehen Sie diese Muttern mit den beiden 8 mm Maulschlüsseln fest.
- Fahren Sie mit der auf der nächsten Seite beschriebenen Montage fort.

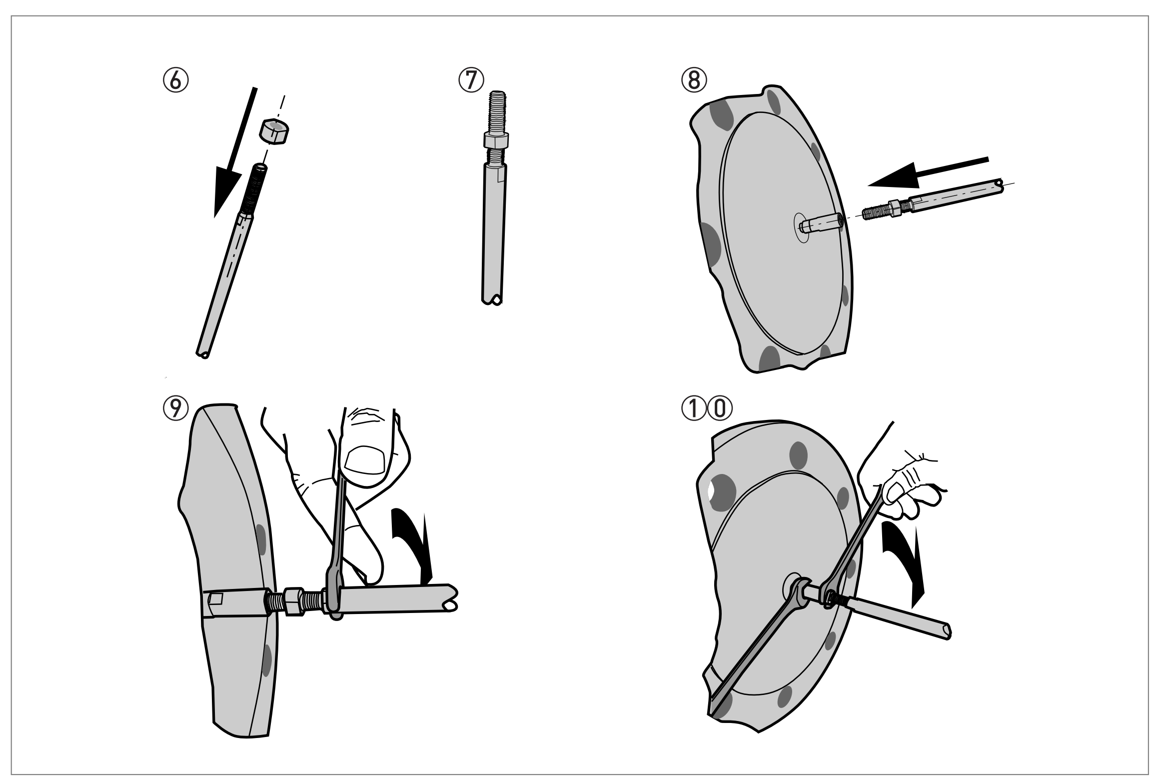


Abbildung 3-25: Anbringen einer starren Monosonde auf dem Flanschanschluss



VORSICHT!
Stützen Sie die Sonde.



- Bringen Sie eine Sicherungsmutter an der starren Monosonde an.
- Stellen Sie sicher, dass die Sicherungsmutter ¾ der Gewindelänge aufgeschraubt ist.
- Schrauben Sie die starre Monosonde in die Überwurfmutter ein. Stellen Sie sicher, dass die Sonde das Gehäuse berührt.
- Ziehen Sie die Monosonde mit einem 7 mm Maulschlüssel fest (Schritt 9).
- Ziehen Sie die Sicherungsmutter mit zwei 8 mm Maulschlüsseln (Schritt 10) gegen die Überwurfmutter fest.

3.8.2 Montage der starren Monosonde (mehrteilige Sonde)



INFORMATION!
Diese Vorgehensweise gilt für Geräte mit einteiligen starren Monosonden.

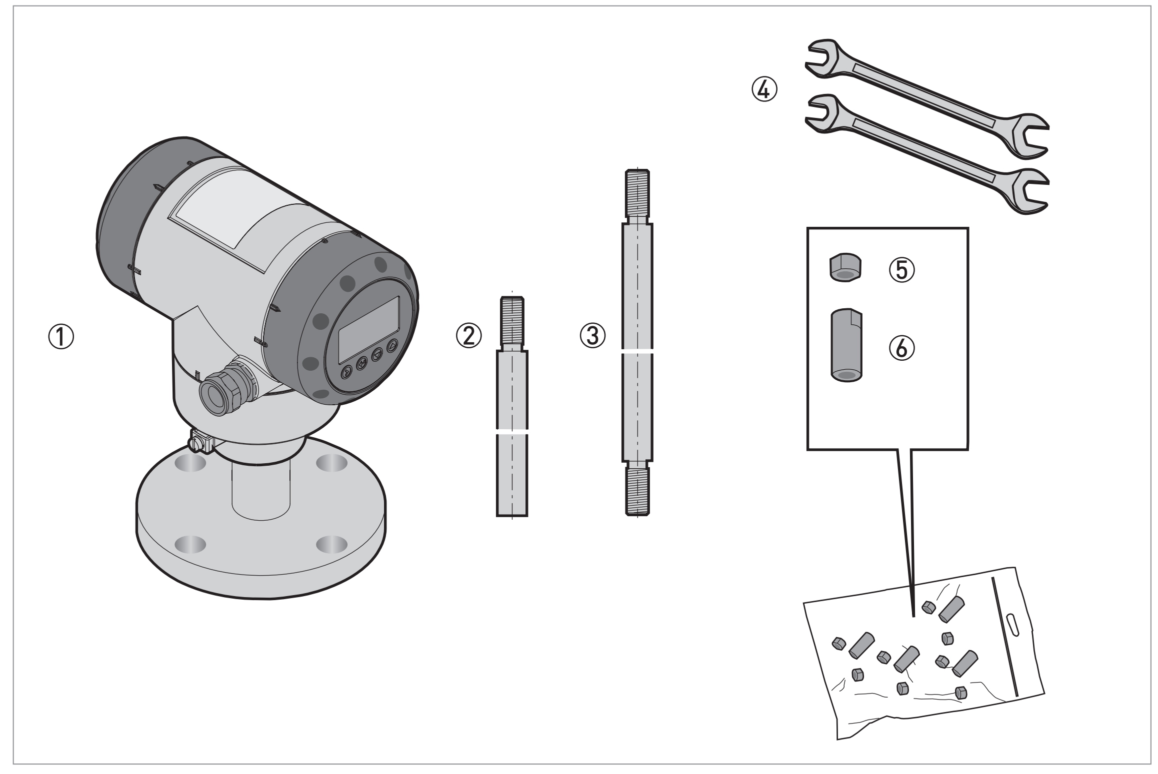


Abbildung 3-26: Ausrüstung für die Montage der starren Monosonde (mehrteilige Sonde)

① Messumformer und Prozessanschluss
② Unteres Segment (Anzahl: 1) der starren Sonde
③ Oberes Segment und mittlere Segmente (bei mehreren mittleren Segmenten) der starren Sonde
④ Werkzeug: zwei 8 mm Maulschlüssel (nicht mitgeliefert)
⑤ Sicherungsmuttern (2 Sicherungsmuttern pro Segment)
⑥ Überwurfmutter (1 Überwurfmutter pro Segment)

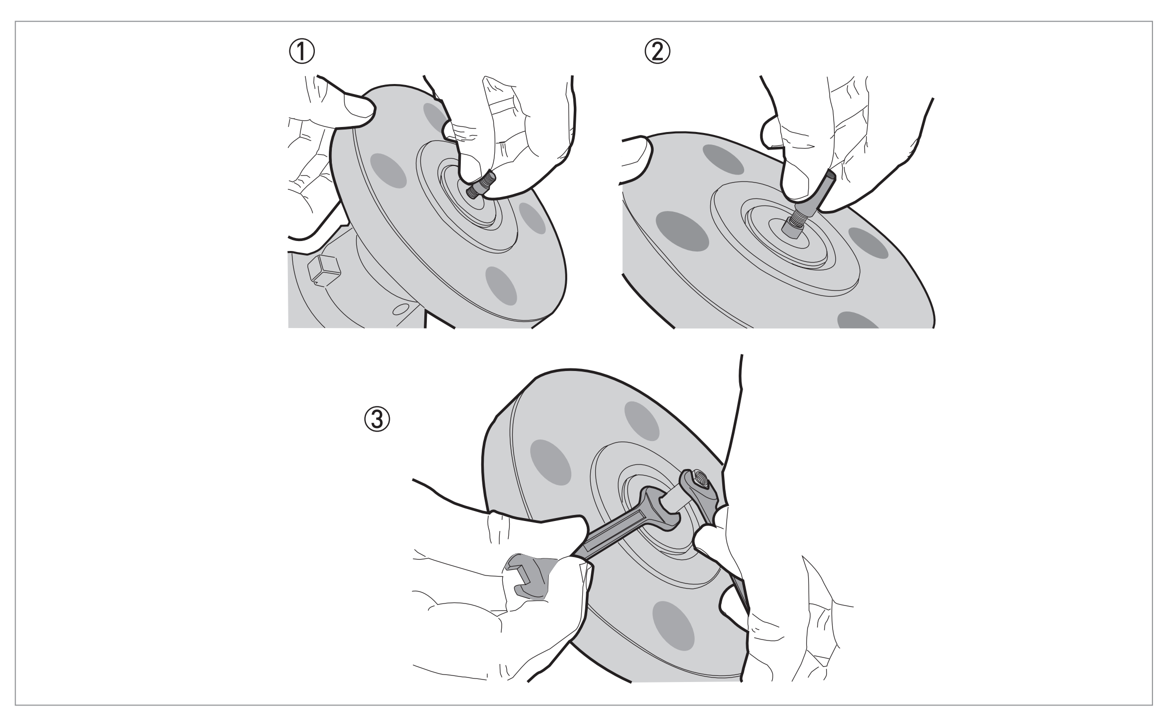


Abbildung 3-27: Montage der mehrteiligen starren Monosonde: Teil 1



VORSICHT!
Stellen Sie sicher, dass die Muttern festgezogen sind und sich die starre Sonde nicht lösen kann.



- Befestigen Sie eine Sicherungsmutter an der Gewindestange unter dem Prozessanschluss. Drehen Sie die Mutter bis ¾ der Länge der Stange ein.
- Befestigen Sie eine Überwurfmutter an der Gewindestange unter dem Prozessanschluss.
- Ziehen Sie die Überwurfmutter mit zwei 8 mm Maulschlüsseln gegen die Sicherungsmutter fest.

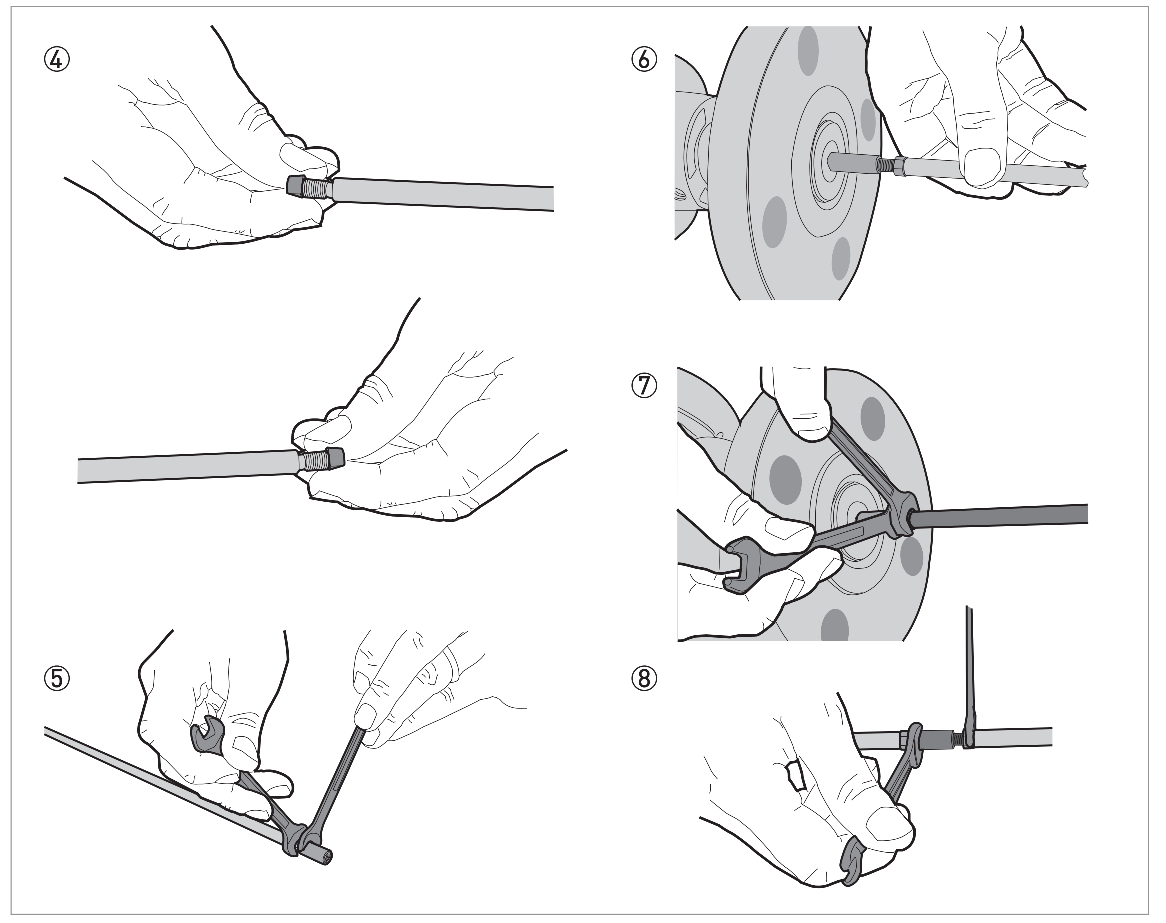


Abbildung 3-28: Montage der mehrteiligen starren Monosonde: Teil 2



WARNUNG!
Stützen Sie die Sonde an der Unterseite ab, um Verformungen zu vermeiden.



VORSICHT!
Stellen Sie sicher, dass die Muttern festgezogen sind und sich die starre Sonde nicht lösen kann.



- Befestigen Sie eine Sicherungsmutter an beiden Enden der Sondensegmente.
- Befestigen Sie eine Überwurfmutter an der Unterseite jedes Sondensegments, jedoch nicht am unteren Segment. Ziehen Sie die Überwurfmutter mit zwei 8 mm Maulschlüsseln gegen die Sicherungsmutter fest.
- Befestigen Sie das obere Segment der starren Sonde an der Überwurfmutter unter dem Prozessanschluss. Ziehen Sie die Überwurfmutter mit zwei 8 mm Maulschlüsseln gegen die Sicherungsmutter an der starren Sonde fest.
- Befestigen Sie das mittlere Segment (sofern vorhanden) der starren Sonde an der Überwurfmutter am oberen Segment. Ziehen Sie die Überwurfmutter mit zwei 8 mm Maulschlüsseln gegen die Sicherungsmutter fest. Wiederholen Sie diesen Schritt für die anderen Segmente.

- Befestigen Sie das untere Segment der starren Sonde an der Überwurfmutter am oberen Segment. Ziehen Sie die Überwurfmutter mit zwei 8 mm Maulschlüsseln gegen die Sicherungsmutter fest.



VORSICHT!
Stellen Sie sicher, dass die Länge der Sonde korrekt ist. Wenn die Sonde zu lang ist, siehe *Verkürzung der Sondenlänge auf Seite 90*.

3.8.3 Montage der mehrteiligen Koaxialsonde

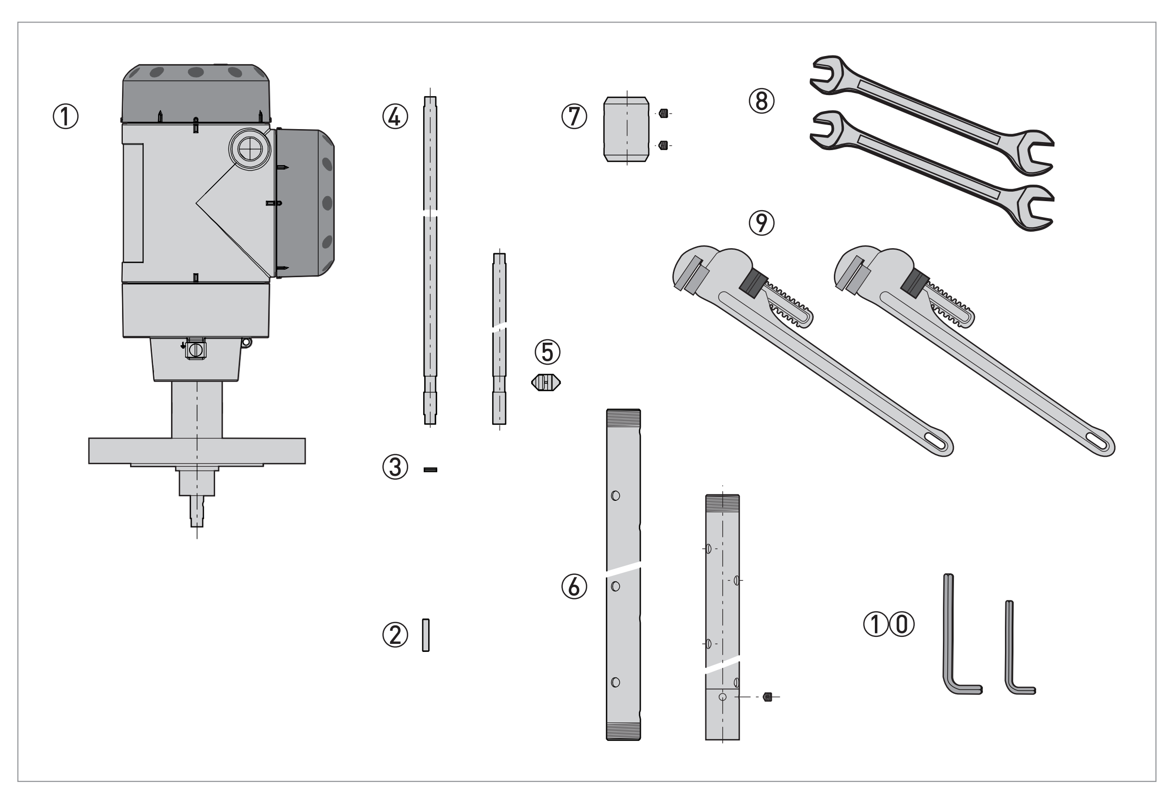


Abbildung 3-29: Ausrüstung für die Montage der Koaxialsonde

① Messumformer und Prozessanschluss
② HC M4×20 Schrauben (1 Schraube pro Sondensegment)
③ Sicherungsscheiben (1 Paar pro Sondensegment)
④ Oberes Segment (Anzahl: 1), mittleres Segment (Anzahl: 1 oder mehr) und unteres Segment (Anzahl: 1 - mit 1 Klemmschraube M5×5) des Signalstabs
⑤ PTFE-Distanzhalter (1 Distanzhalter pro Sondensegment)
⑥ Mittleres Segment (Anzahl: 1 oder mehr) und unteres Segment (Anzahl: 1) des Koaxialrohrs
⑦ Überwurfmutter mit 2 Innensechskantschrauben M5×5 (1 Überwurfmutter pro Koaxialrohrsegment)
⑧ Werkzeug: zwei 7 mm Maulschlüssel (nicht mitgeliefert)
⑨ Werkzeug: zwei (Stillson) Rohrzangen (nicht mitgeliefert)
①⓪ Werkzeug: ein 2,5 mm Innensechskantschlüssel und ein 2 mm Innensechskantschlüssel (nicht mitgeliefert)

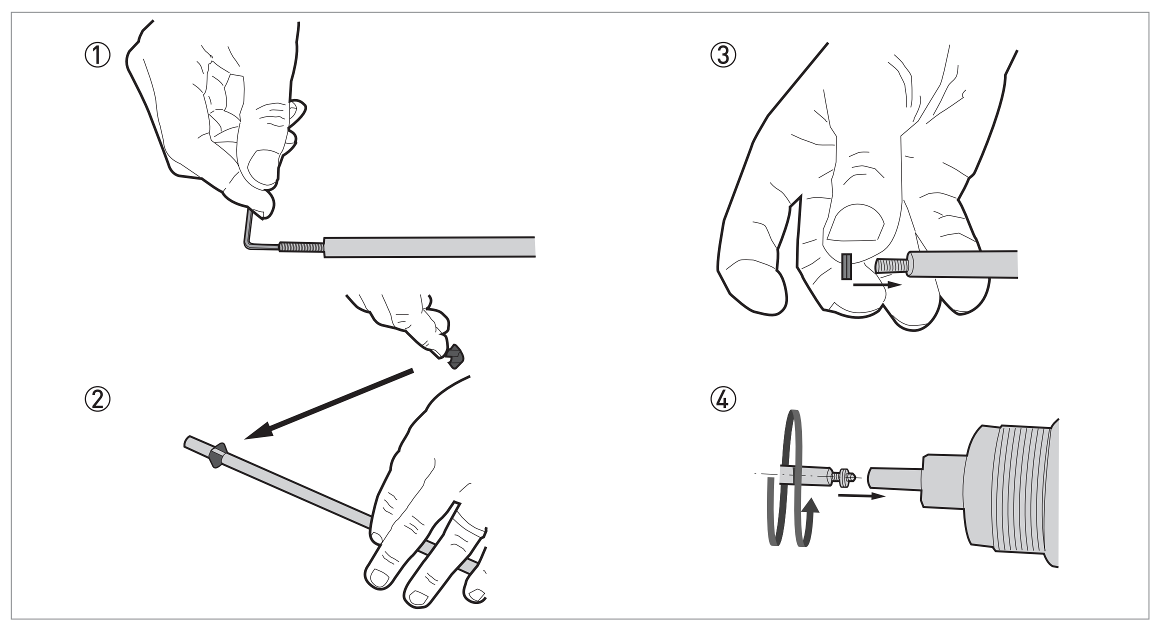


Abbildung 3-30: Montage der mehrteiligen Koaxialsonde: Teil 1



VORSICHT!
Befestigen Sie die Schraube nicht am Ende des Segments, das mit einer Nut für die Montage eines PTFE-Distanzhalters ausgestattet ist.



- Befestigen Sie eine HC M4×20 Schraube mit einem 2 mm Innensechskantschlüssel an der Oberseite der einzelnen Segmente (Segmente in der Mitte und am Ende des Stabs).
- Befestigen Sie einen PTFE-Distanzhalter am Ende der Segmente, die mit einer Nut ausgestattet sind.
- Befestigen Sie ein Paar Sicherungsscheiben an der Oberseite der einzelnen Segmente (Segmente in der Mitte und am Ende des Stabs)
- Montieren Sie eines der mittleren Segmente (mit einem Paar Sicherungsscheiben an der hier befestigten Schraube) und den Signalstab darunter. Ziehen Sie die montierten Bauteile mit zwei 7 mm Maulschlüsseln mit einem Drehmoment von 2…3 Nm fest.

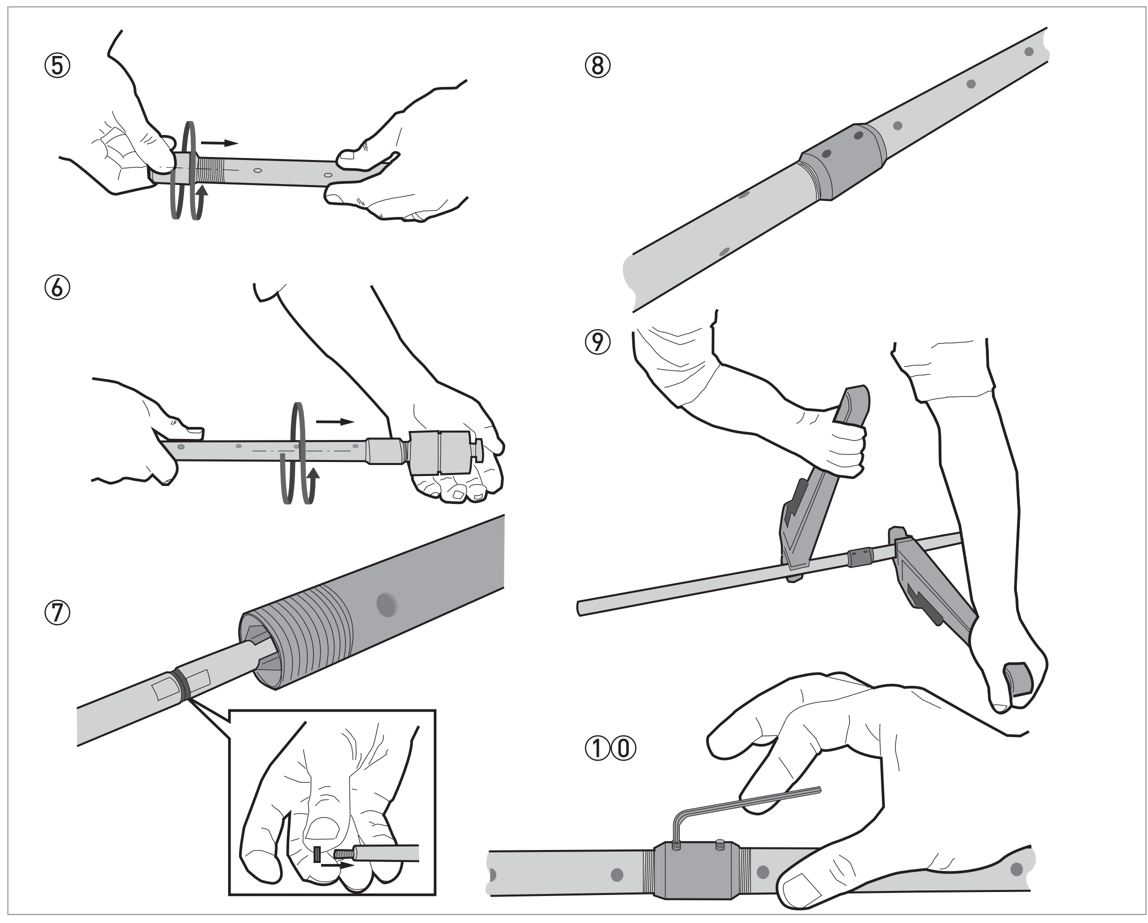


Abbildung 3-31: Montage der mehrteiligen Koaxialsonde: Teil 2



WARNUNG!
Gehen Sie beim Gebrauch der Rohrzangen vorsichtig vor. Achten Sie darauf, dass die Messrohre nicht verformt werden.



VORSICHT!
- *Stellen Sie sicher, dass die Schrauben festgezogen sind und sich das Messrohr nicht lösen kann.*
- *Stellen Sie sicher, dass das Anschlussstück für die Halteschraube nicht mit einem der Löcher im Koaxialrohr übereinstimmt.*



- Befestigen Sie eine Überwurfmutter an jedem Koaxialrohr (Rohre in der Mitte und am Ende)
- Befestigen Sie ein mittleres Rohrsegment an den Schaft der Koaxialsonde. Verwenden Sie zum Festziehen der montierten Teile kein Werkzeug.
- Montieren Sie das nächste mittlere Segment (mit einem Paar Sicherungsscheiben an der befestigten Schraube) und das obere Segment. Ziehen Sie die montierten Bauteile mit zwei 7 mm Maulschlüsseln mit einem Drehmoment von 2…3 Nm fest.
- Montieren Sie das nächste Segment des Koaxialrohrs und das obere Segment des Koaxialrohrs. Verwenden Sie zum Festziehen der montierten Teile kein Werkzeug. Wiederholen Sie Schritt (9) und (10), bis das letzte Segment und das letzte Koaxialrohr angebracht sind.
- Befestigen Sie die Koaxialrohre mit den 2 Rohrzangen in den Sicherungsmuttern.

- Befestigen Sie die zwei HC M5×5 Schrauben (Halteschrauben) mit einem 2,5 mm Innensechskantschlüssel an der Überwurfmutter.

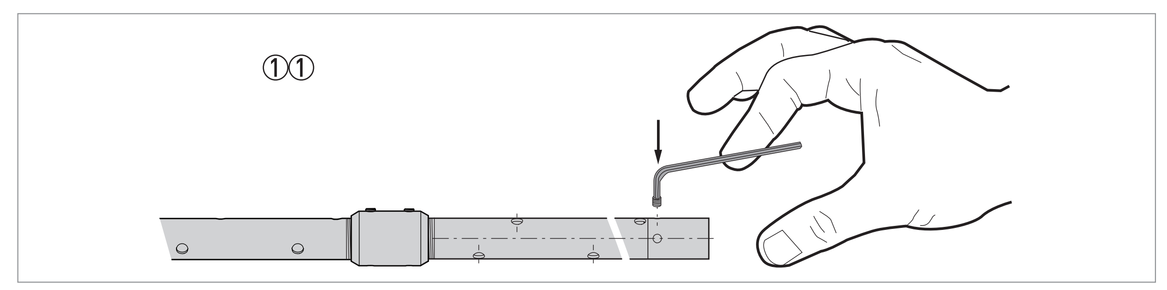


Abbildung 3-32: Montage der mehrteiligen Koaxialsonde: Teil 3



VORSICHT!
Wenn die Verschlussschraube nicht fest angezogen ist, liefert das Gerät falsche Messwerte.



- Befestigen Sie eine HC M5×5 Schraube (Halteschraube) mit einem 2,5 mm Innensechskantschlüssel am unteren Rohrsegment.

3.8.4 Einbau eines Geräts mit Flanschanschluss

Benötigte Ausrüstung:

- Gerät
- Dichtung (nicht mitgeliefert)
- Schlüssel (nicht mitgeliefert)

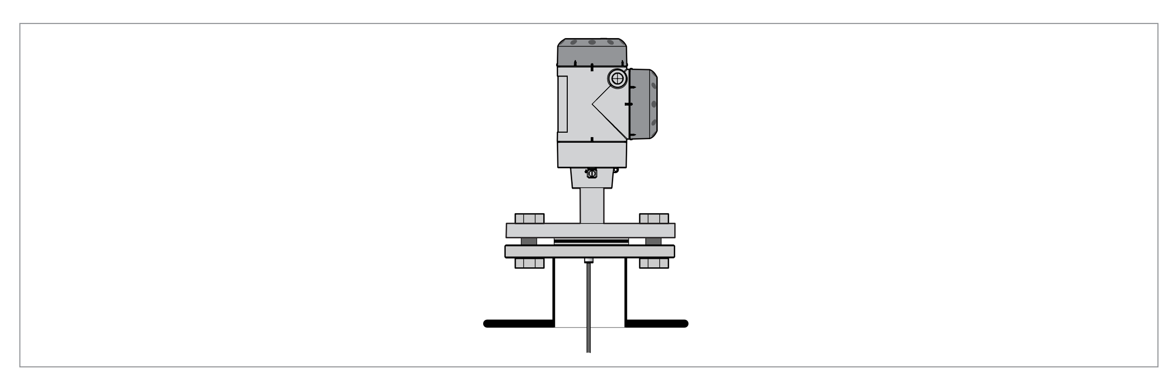


Abbildung 3-33: Flanschanschluss



- Stellen Sie sicher, dass der Flansch waagerecht auf dem Anschlussstutzen sitzt.
- Achten Sie darauf, eine für den Flansch und den Prozess geeignete Dichtung zu verwenden.
- Richten Sie die Dichtung passgenau auf der Flanschfläche des Anschlussstutzens aus.
- Führen Sie die Sonde vorsichtig in den Tank ein.

➲ Für weitere Informationen zu flexiblen Sonden siehe *Einbau einer flexiblen Sonde in den Tank* auf Seite 41.

- Ziehen Sie die Flanschschrauben fest.

➲ Bitte beachten Sie die entsprechenden nationalen Vorschriften für die richtigen Drehmomente beim Anziehen der Flanschschrauben.

3.8.5 Einbau eines Geräts mit Gewindeanschluss

Benötigte Ausrüstung:

- Gerät
- Dichtung (nicht mitgeliefert)
- 50 mm / 2¨–Schlüssel (nicht mitgeliefert)

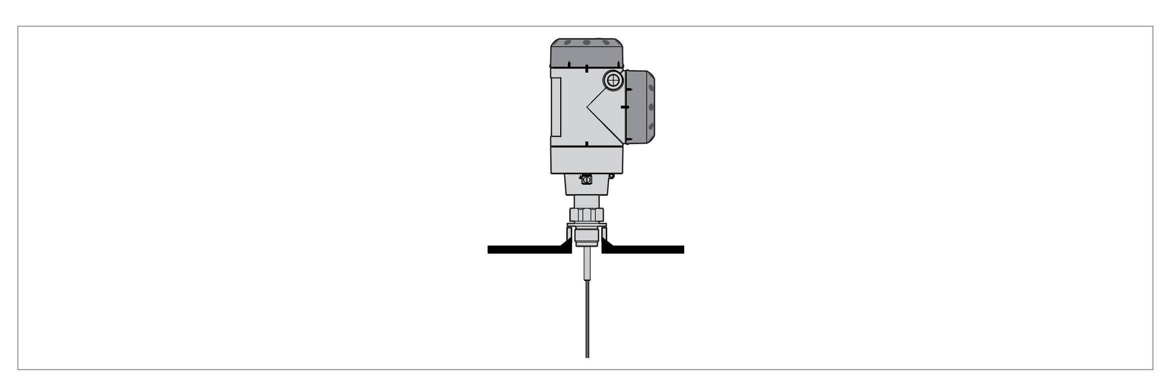


Abbildung 3-34: Gewindeanschluss



- Stellen Sie sicher, dass der Tankanschluss waagerecht ausgerichtet ist.
- Achten Sie darauf, eine für den Anschluss und den Prozess geeignete Dichtung zu verwenden.
- Richten Sie die Dichtung passgenau aus.
- Beim Einbau des Geräts auf einem Kunststofftank oder einem Tank aus nichtleitenden Materialien siehe *Empfehlungen für Schächte und Tanks aus nicht leitfähigen Werkstoffen* auf Seite 42.
- Führen Sie die Sonde vorsichtig in den Tank ein.

➲ Für weitere Informationen zu flexiblen Sonden siehe *Einbau einer flexiblen Sonde in den Tank* auf Seite 41.

- Bringen Sie den Prozessanschluss mit einem 50 mm / 2¨ Schlüssel am Tank an.
- Ziehen Sie die Gewindemutter fest.

➲ Halten Sie sich bezüglich des richtigen Drehmoments auf das Gewinde an die entsprechenden nationalen Vorschriften und Bestimmungen.



INFORMATION!
Ist für den Einbau des Geräts kein ausreichender Platz vorhanden, nehmen Sie das Gehäuse ab. Bauen Sie die Sonde ein und montieren Sie das Gehäuse wieder auf dem Prozessanschluss. Für weitere Informationen, siehe Drehen bzw. Entfernen des Messumformers auf Seite 43.

3.8.6 Einbau einer flexiblen Sonde in den Tank

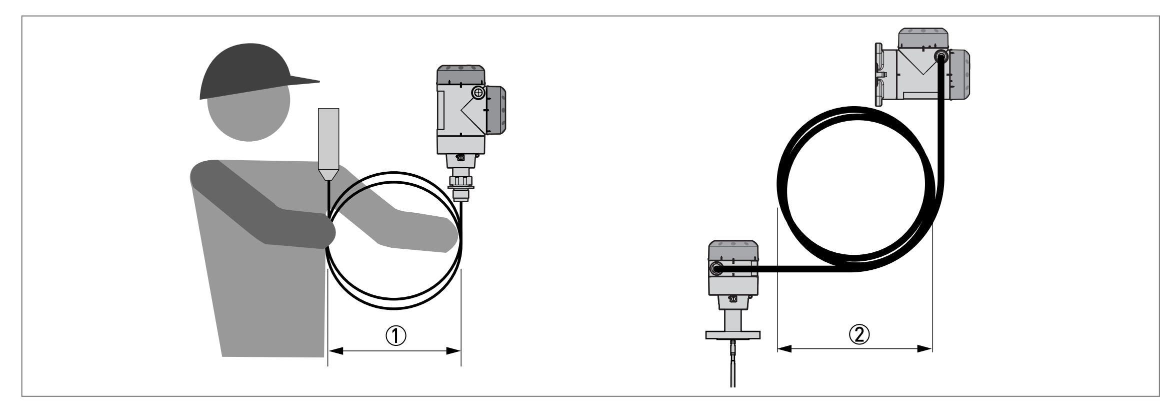


Abbildung 3-35: Wickeln Sie flexible Sonden und elektrische Kabel vorsichtig ein.

① Wickeln Sie flexible Sonden nicht mit einem engeren Durchmesser als 400 mm / 16¨.
② Wickeln Sie das elektrische Kabel nicht enger als mit einem Durchmesser von 330 mm / 13¨.



WARNUNG!
Wenn Sie die Sonde zu stark biegen, wird das Gerät beschädigt und kann keine korrekten Messungen durchführen.

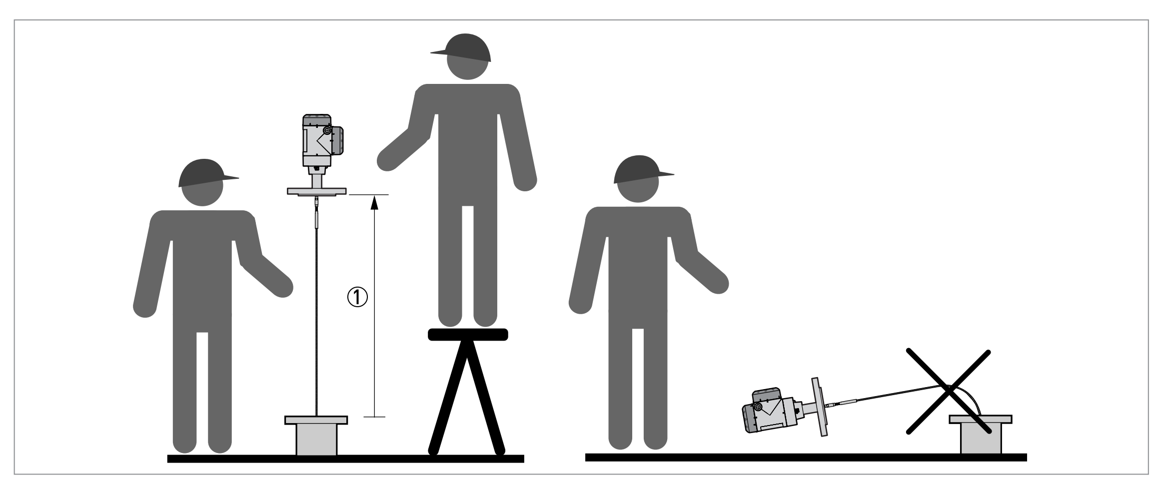


Abbildung 3-36: Einbau von Geräten mit flexibler Sonde

① >1 m / 3½ ft



- Arbeiten Sie beim Anheben des Gehäuses und der Sonde über den Prozessanschluss zu zweit.
- Halten Sie das Gerät in einer Höhe von 1 m / 3½ ft über dem Tank fest.
- Wickeln Sie die Sonde vorsichtig in den Tank aus.

3.8.7 Empfehlungen für Schächte und Tanks aus nicht leitfähigen Werkstoffen



Bei Geräten mit einer starren Monosonde oder einer flexiblen Monosonde mit Gewindeanschluss folgen Sie bitte diesen Anweisungen:

- Setzen Sie ein Blech zwischen das Gerät und den Prozessanschluss.

➲ Dessen Durchmesser muss größer als 200 mm / 8¨ sein.

- Sorgen Sie dafür, dass das Blech den Gewindeanschlag am Gerät berührt.

Wir empfehlen die Verwendung von DN≥200 / ≥8¨ für Flanschanschlüsse.

Wenn Sie ein Gerät mit starrer Doppelsonde, flexibler Doppelsonde oder Koaxialsonde besitzen, brauchen Sie diese Anweisungen nicht zu beachten.

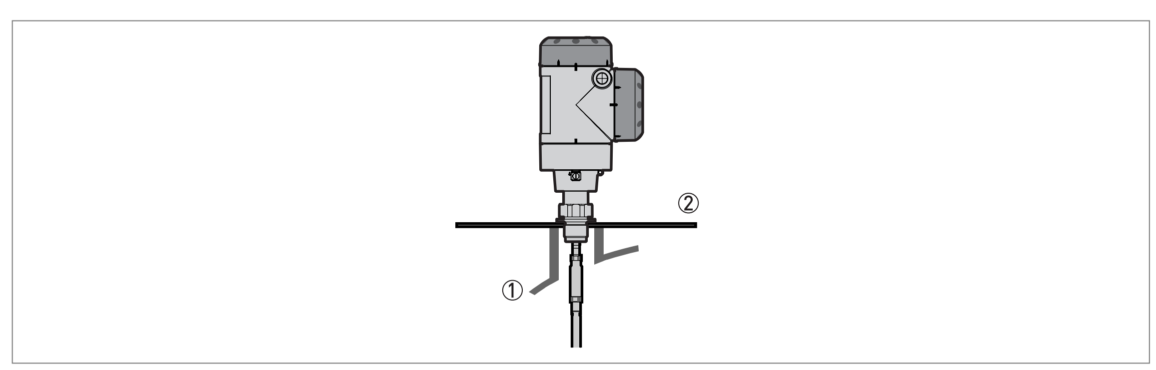


Abbildung 3-37: Installation in einem nicht-metallischen Tank oder Schacht mit Gewindeanschluss

① Nicht-metallischer (Kunststoff-)Tank oder Schacht
② Blech, Ø ≥200 mm / 8¨



VORSICHT!
Stellen Sie nach Einbau des Geräts sicher, dass das Tankdach keine Verformung aufweist.

3.8.8 Wandhalterung für die getrennte Ausführung

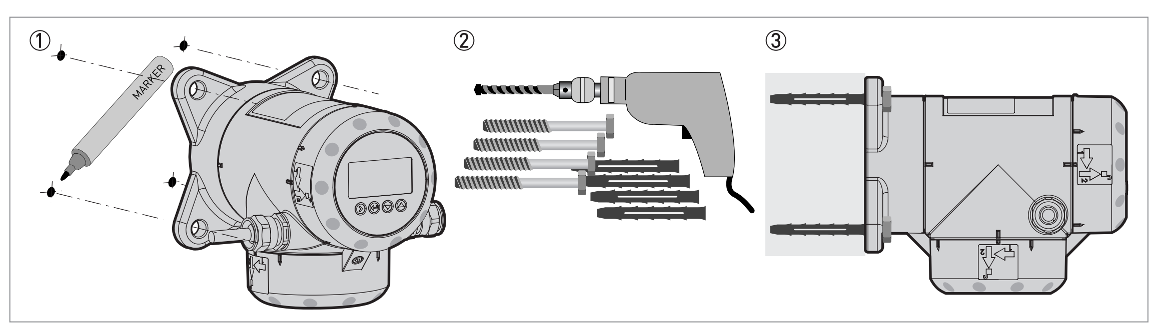


Abbildung 3-38: Wandhalterung für die getrennte Ausführung (am getrennten Messumformer)



① Als Hilfe, bringen Sie Markierungen an der Wand an, für die Befestigung der Wandhalterung in der korrekten Position. Für weitere Informationen, siehe *Abmessungen und Gewichte* auf Seite 130.
② Verwenden Sie Betriebsmittel und Werkzeuge, die den Vorschriften im Rahmen von Gesundheit und Sicherheit entsprechen, und gehen Sie stets gemäß GEP (Good Engineering Practice) vor.
③ Stellen Sie sicher, dass die Wandhalterung korrekt an der Wand angebracht ist.

3.8.9 Drehen bzw. Entfernen des Messumformers

Der Messumformer lässt sich um 360° drehen. Der Messumformer kann unter Prozessbedingungen vom Prozessanschluss entfernt werden.

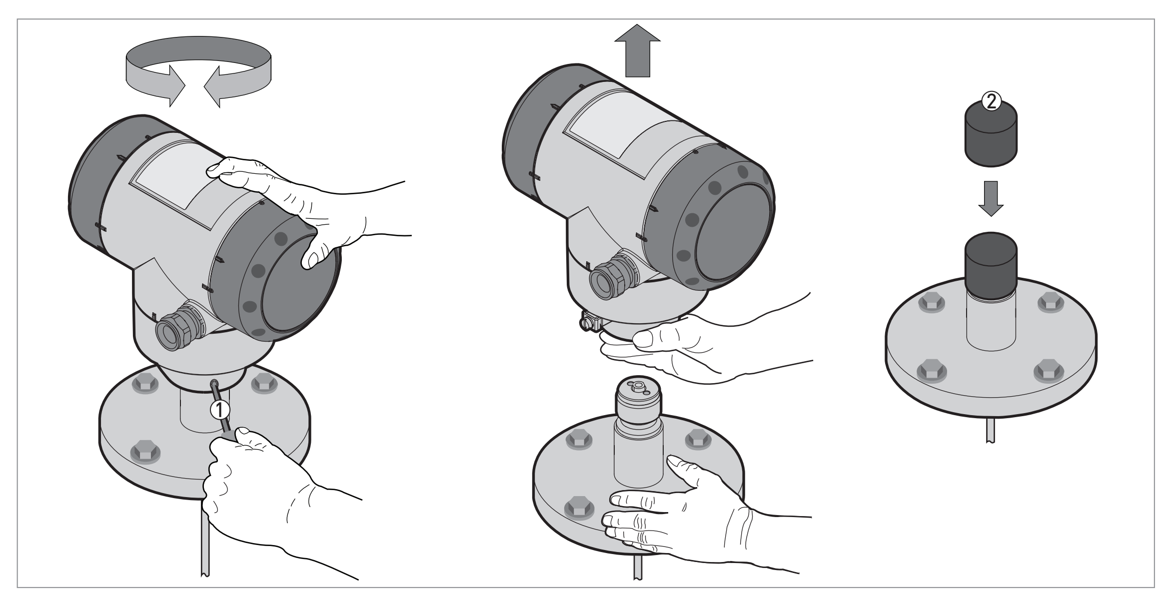


Abbildung 3-39: Drehen bzw. Entfernen des Messumformers

① Werkzeug: 5 mm-Innensechskantschlüssel (nicht mitgeliefert) für die Verschlussschraube am Messumformer
② Abdeckung für die Koaxialbohrung oben am Prozessanschluss



VORSICHT!
Schrauben Sie die 4 Innensechskantschrauben am Prozessanschluss nicht ab.
Setzen Sie eine Abdeckung auf die Koaxialbohrung oben am Prozessanschluss, wenn Sie das Gehäuse abnehmen.
Ziehen Sie die Verschlussschraube mit dem 5 mm-Innensechskantschlüssel ① fest, nachdem das Gehäuse am Prozessanschluss angebracht wurde.

3.8.10 Anbringen der Wetterschutzhaube

Das Gerät und die optionale Wetterschutzhaube werden zerlegt in der gleichen Kiste geliefert. Beim Einbau des Geräts müssen Sie die Wetterschutzhaube anbringen.

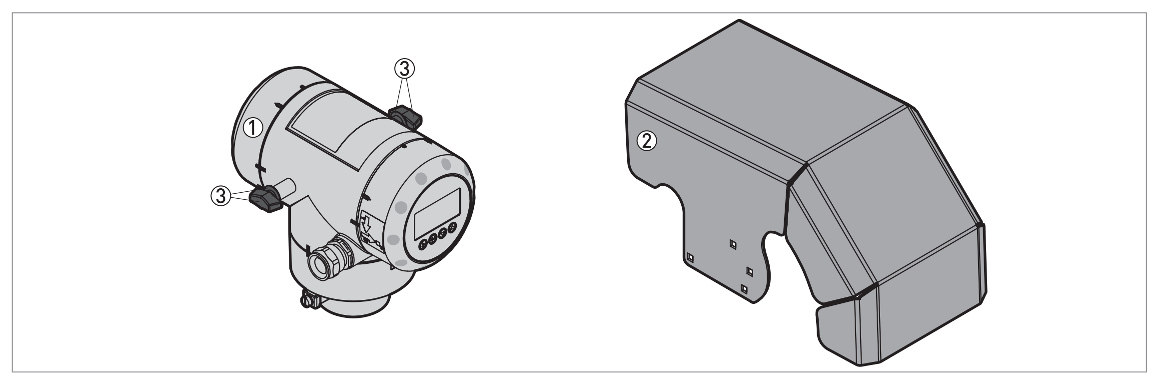


Abbildung 3-40: Benötigte Ausrüstung

① Gerät
② Wetterschutz (Option).
③ 2 Flügelschrauben und Federscheiben. Der Hersteller befestigt diese Teile vor der Lieferung am Gerät.

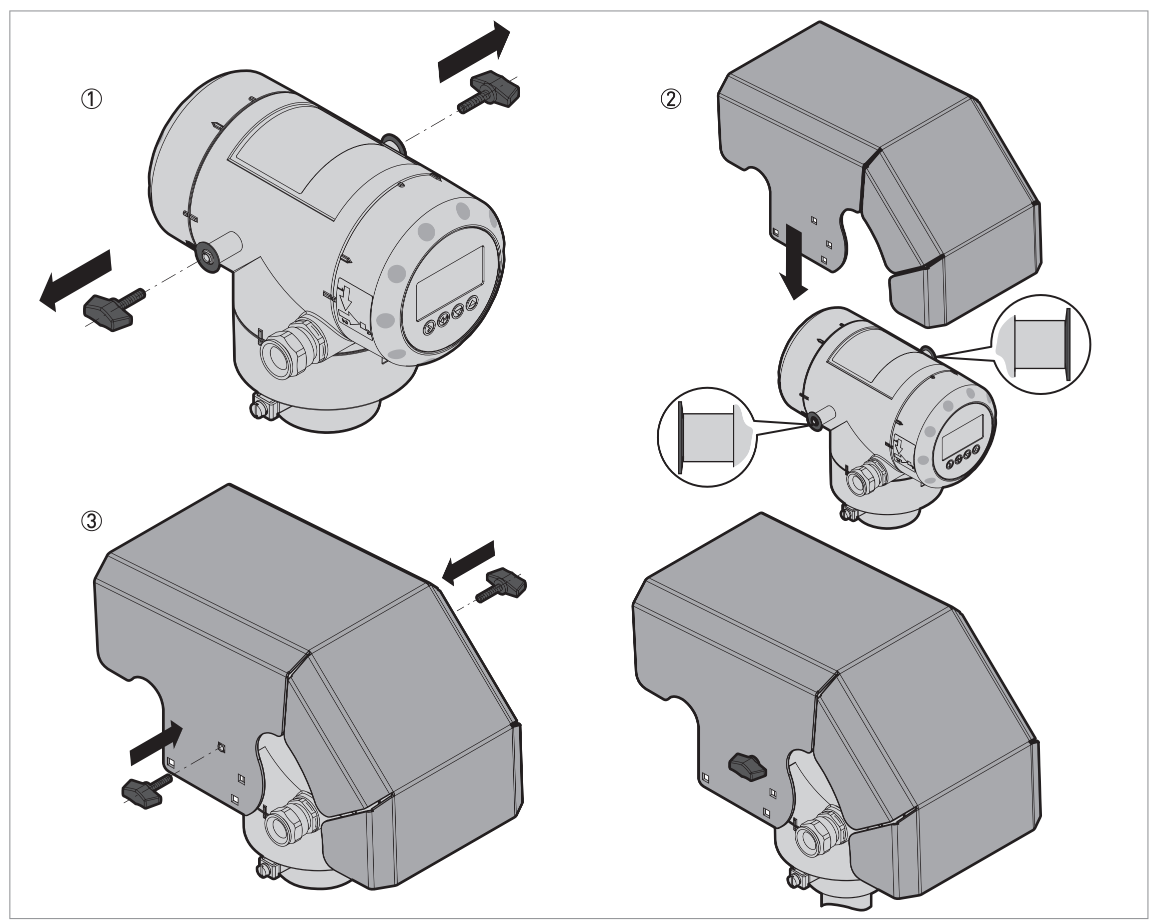


Abbildung 3-41: Anbringen der Wetterschutzhaube (allgemeines Verfahren)



① Entfernen Sie die 2 Flügelschrauben vom Gehäuse. Stellen Sie sicher, dass die Federscheibe korrekt am Gehäuse (an der Befestigung der Wetterschutzhaube) angebracht ist.
② Setzen Sie die Wetterschutzhaube auf das Gerät auf.
③ Bringen Sie die 2 Flügelschrauben an. Achten Sie darauf, für die Befestigung der Wetterschutzhaube die korrekten Löcher zu verwenden. Die Löcher müssen der verwendeten Gehäuseoption (kompakt vertikal (Nicht-Ex oder Ex i-zugelassen etc.) entsprechen). Für weitere Informationen siehe nachstehende Abbildung:

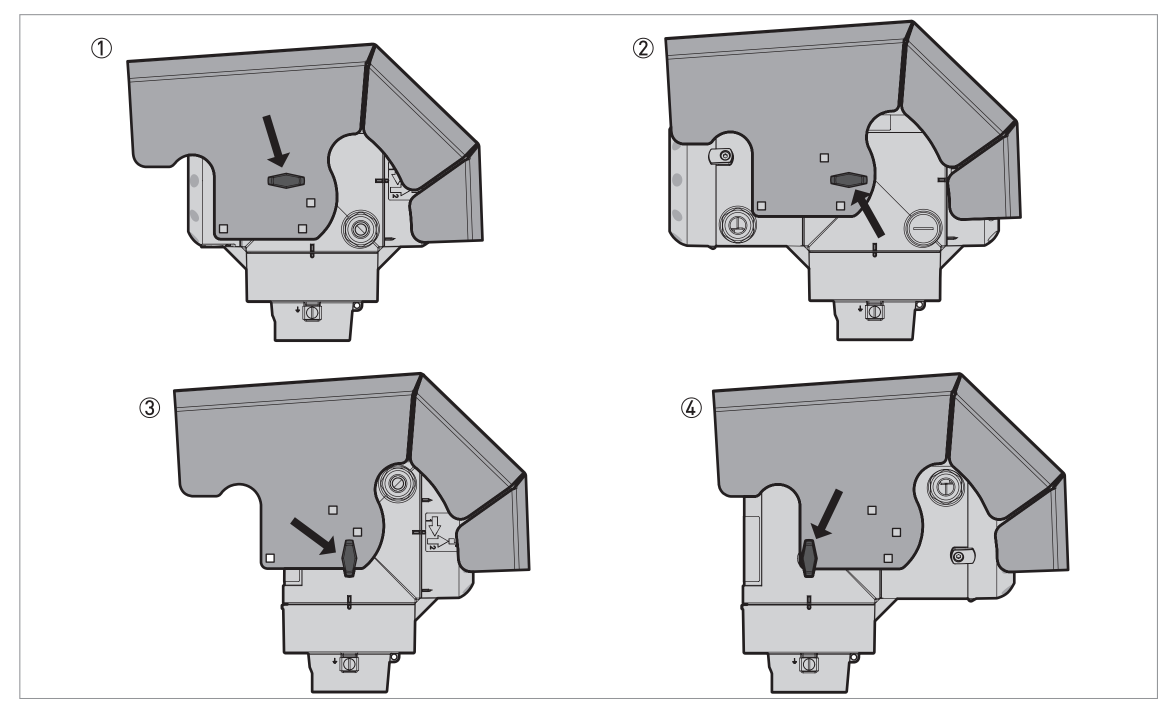


Abbildung 3-42: Anbringen der Wetterschutzhaube (Gehäuseausführungen)

① Kompaktes horizontales Gehäuse (Nicht-Ex und Ex i-zugelassene Geräte)
② Kompaktes horizontales Gehäuse (Ex d-zugelassene Geräte)
③ Kompaktes vertikales Gehäuse (Nicht-Ex und Ex i-zugelassene Geräte)
④ Kompaktes vertikales Gehäuse (Ex d-zugelassene Geräte)

Die Abmessungen der Wetterschutzhaube - auf Seite 130.

3.8.11 Öffnen des Wetterschutzes

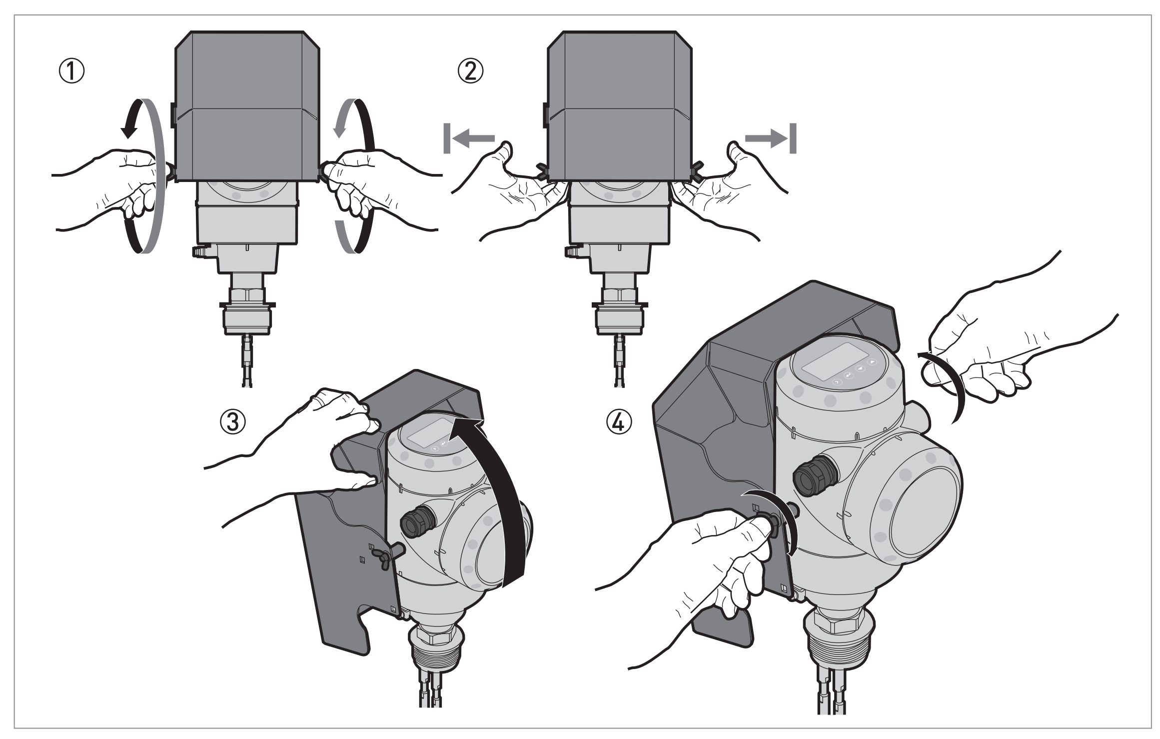


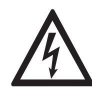
Abbildung 3-43: Öffnen der Wetterschutzhaube



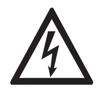
① Lösen Sie die Schraube an jeder Seite des Wetterschutzes.
② Ziehen Sie die Seiten des Wetterschutzes aus der Nut für die geschlossene Position.
③ Ziehen Sie den Wetterschutz nach oben und zurück.
➲ So öffnen Sie den Wetterschutz.

④ Ziehen Sie die Schrauben fest, um den Wetterschutz in der geöffneten Position zu verriegeln.

4.1 Sicherheitshinweise



GEFAHR!
Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen dürfen nur bei ausgeschalteter Spannungsversorgung durchgeführt werden. Beachten Sie die auf dem Typenschild angegebenen elektrischen Daten.



GEFAHR!
Beachten Sie die nationalen Installationsvorschriften!



GEFAHR!
Bei Geräten, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, gelten zusätzlich die sicherheitstechnischen Hinweise in der Ex-Dokumentation.



WARNUNG!
Die örtlich geltenden Gesundheits- und Arbeitsschutzvorschriften müssen ausnahmslos eingehalten werden. Sämtliche Arbeiten am elektrischen Teil des Messgeräts dürfen nur von entsprechend ausgebildeten Fachkräften ausgeführt werden.



INFORMATION!
Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht. Prüfen Sie, ob auf dem Typenschild die korrekte Spannungsversorgung angegeben ist.

4.2 Elektrische Installation: 2-Leiter

4.2.1 Kompakt-Ausführung

Anschlussklemmen für die elektrische Installation

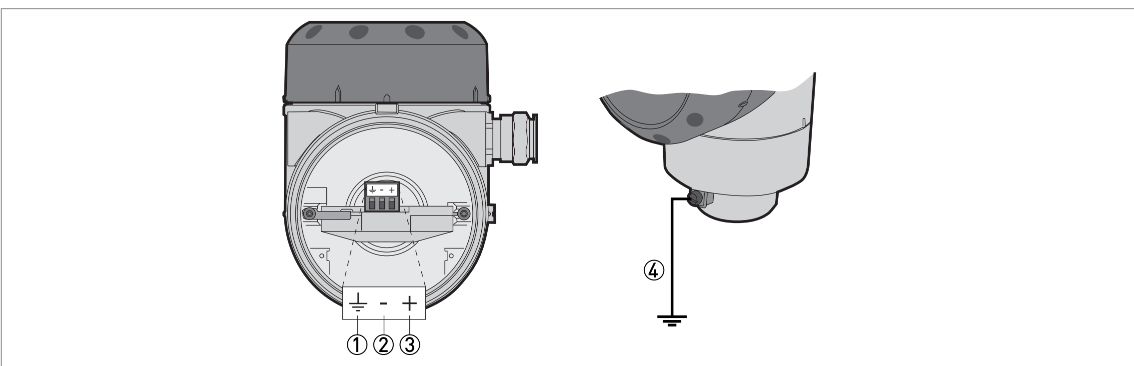


Abbildung 4-1: Anschlussklemmen für die elektrische Installation

① Erdungsklemme im Gehäuse (bei abgeschirmtem elektrischen Kabel)
② Stromausgang -
③ Stromausgang +
④ Position der externen Erdungsklemme (an der Unterseite des Messumformers)



INFORMATION!
Das Gerät wird über die elektrische Spannungsversorgung zur Ausgangsklemme gespeist. Die Ausgangsklemme wird auch für die HART®-Kommunikation verwendet.



VORSICHT!
- *Verwenden Sie passende elektrische Kabel mit Kabelverschraubungen.*
- *Stellen Sie sicher, dass die Hilfsenergie keinen Strom von mehr als 5 A aufweist oder dass im elektrischen Stromkreis, über den das Gerät gespeist wird, eine 5 A-Sicherung installiert wurde.*
- *Achten Sie auf die korrekte Polarität der Spannungsversorgung. Wenn die Polarität nicht korrekt ist, entsteht kein Schaden am Gerät, das Gerät funktioniert jedoch nicht.*

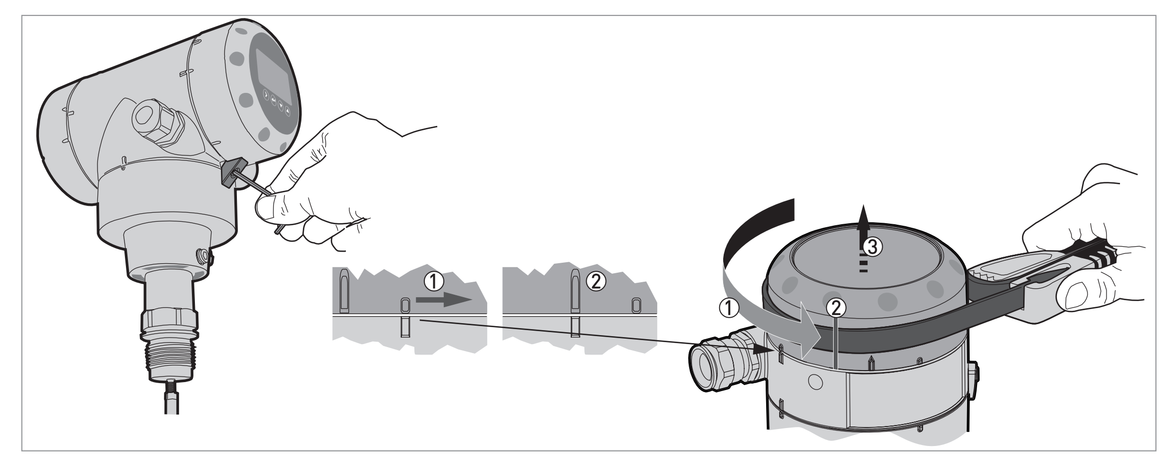


Abbildung 4-2: Öffnen des Gehäusedeckels des Anschlussraums



- Schrauben Sie die Verschlussschraube mit einem 2,5 mm Innensechskantschlüssel ab.
- Drehen Sie den Gehäusedeckel mit einem Bandschlüssel gegen den Uhrzeigersinn.
- Entfernen Sie den Gehäusedeckel.

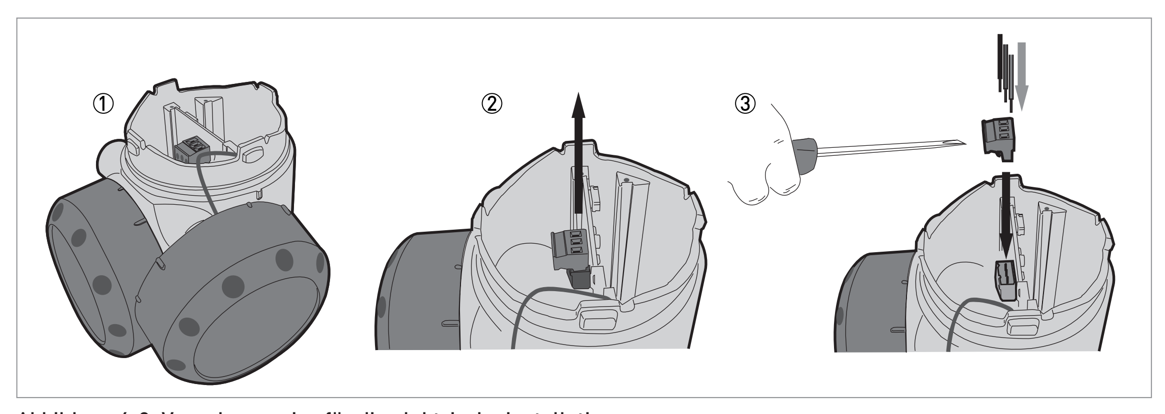


Abbildung 4-3: Vorgehensweise für die elektrische Installation

Benötigte Ausrüstung:

- Kleiner Schlitzschraubendreher (nicht mitgeliefert)



Vorgehensweise:

① Entfernen Sie die Sicherheitsleine nicht von der Abdeckung des Anschlussraums. Legen Sie die Abdeckung des Anschlussraums neben das Gehäuse.
② Entfernen Sie den Steckverbinder von der Leiterplatte.
③ Schließen Sie die elektrischen Kabel an den Steckverbinder an. Bringen Sie den Steckverbin-

der an der Leiterplatte an. Ziehen Sie die Kabeleinführungen fest.

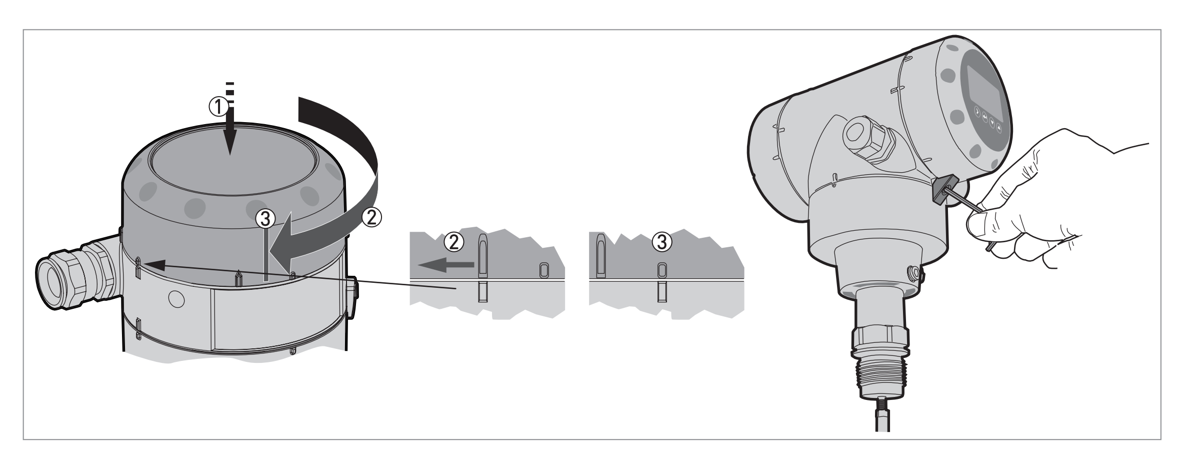


Abbildung 4-4: Schließen der Abdeckung des Anschlussraums



- Bringen Sie die Abdeckung auf dem Gehäuse an und drücken Sie sie an.
- Drehen Sie die Abdeckung im Uhrzeigersinn, bis sie vollständig eingerastet ist.
- Ziehen Sie die Verschlussschraube fest.

4.2.2 Getrennte Ausführung

Anschlussklemmen für die elektrische Installation

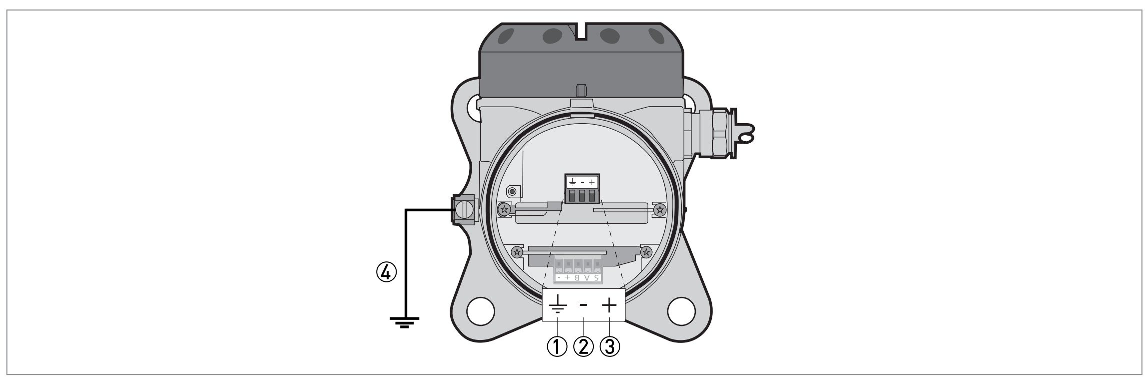


Abbildung 4-5: Anschlussklemmen für die elektrische Installation

① Erdungsklemme im Gehäuse (bei abgeschirmtem elektrischen Kabel)
② Stromausgang -
③ Stromausgang +
④ Position der externen Erdungsklemme (an der Wandhalterung)



INFORMATION!
Das Gerät wird über die elektrische Spannungsversorgung zur Ausgangsklemme gespeist. Die Ausgangsklemme wird auch für die HART®-Kommunikation verwendet.



VORSICHT!
- *Verwenden Sie passende elektrische Kabel mit Kabelverschraubungen.*
- *Stellen Sie sicher, dass die Hilfsenergie keinen Strom von mehr als 5 A aufweist oder dass im elektrischen Stromkreis, über den das Gerät gespeist wird, eine 5 A-Sicherung installiert wurde.*
- *Achten Sie auf die korrekte Polarität der Spannungsversorgung. Wenn die Polarität nicht korrekt ist, entsteht kein Schaden am Gerät, das Gerät funktioniert jedoch nicht.*

Für weitere Informationen über die elektrische Installation, siehe *Kompakt-Ausführung* auf Seite 47.

4.3 Informationen über das getrennte Gerät

4.3.1 Anforderungen an kundenseitig bereitgestellte Signalleitungen



GEFAHR!
Bei Geräten für den explosionsgefährdeten Bereich wird eine Ex-zugelassene Signalleitung vom Hersteller mitgeliefert. Die Verwendung dieser Signalleitung ist zwingend erforderlich.

Nur Nicht-Ex Geräte: Für Nicht-Ex Geräte ist das Signalkabel optional erhältlich. Wenn es nicht vom Hersteller des Geräts geliefert wird, ist auf jeden Fall darauf zu achten, dass es die folgenden Eigenschaften besitzt:

Grundlegende Eigenschaften

- Verdrilltes Kabel 2 x 2, abgeschirmt. Zum Beispiel mehradriges Kabel — Referenz MCD 5123 — von Cabletec ICS/JP Electronics.

Maximale Länge der Signalleitung

- 100 m / 328 ft

Temperatur

- Verwenden Sie ein elektrisches Kabel, das den für die Betriebsbedingungen geltenden Temperaturen entspricht.
- Umgebungstemperaturbereich: -40…+80°C / -40...+175°F
- Wir empfehlen, dass das Kabel der UL 94V-0 entspricht.

Abmessungen der isolierten Leiter

- Min.-max. Querschnittfläche der Leiter: 4×0,326...4×2,5 mm² (22....14 AWG), abgeschirmtes Kabel
- Verwenden Sie das passende Kabel für die Kabelverschraubungen (Ø6....10 mm / 0,24...0,39¨).
- Verwenden Sie die passenden Kabelverschraubungen für die Öffnung der Kabeleinführung im Gehäuse.

Elektrische Eigenschaften

- Prüfspannung: Isolierter Leiter / Abschirmung ≥ 500 VAC
- Leitungswiderstand: < 55 Ω/km
- Das Kabel muss der EN 60811 (Niederspannungsrichtlinie) oder gleichwertigen nationalen Vorschriften entsprechen.

4.3.2 Vorbereitung der vom Kunden bereitgestellten Signalleitung

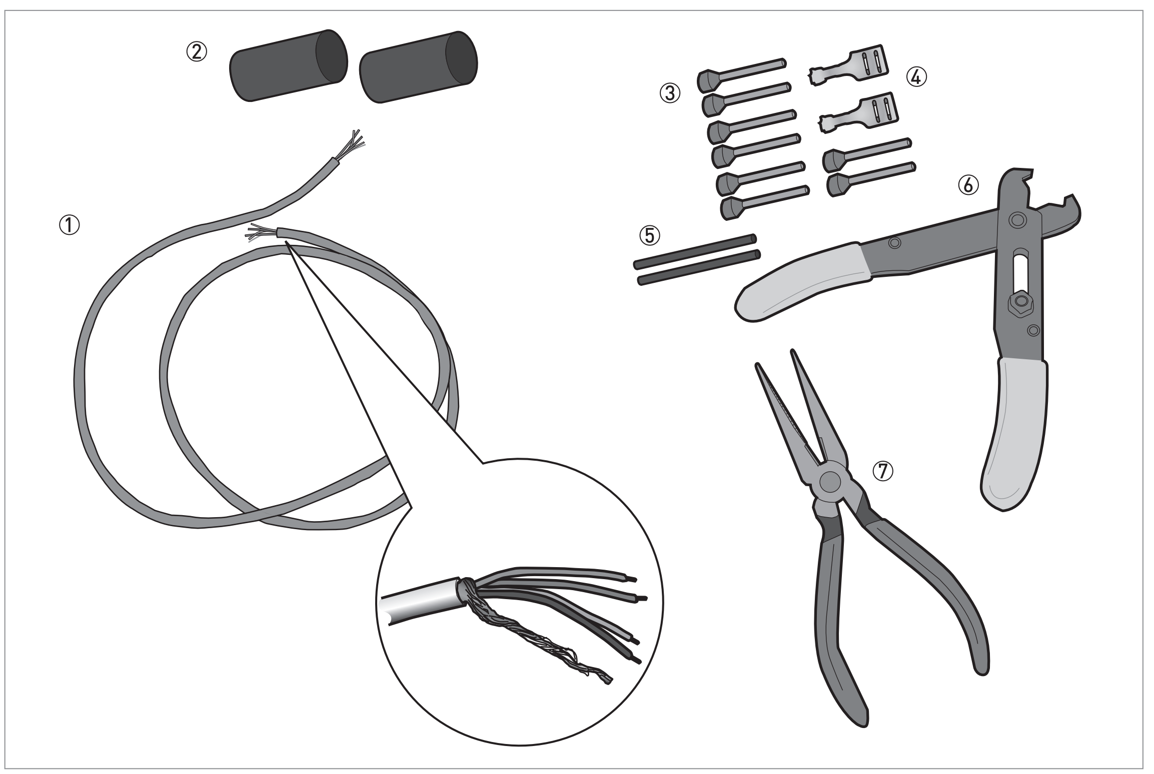


Abbildung 4-6: Für die Vorbereitung des Signalkabels benötigte Ausrüstung

① Signalkabel (Lieferung auf Anfrage)
② 2 wärmeschrumpfbare Hülsen für den PVC-Mantel (nicht mitgeliefert)
③ 8 Endhülsen für die Leiter (nicht mitgeliefert)
④ 2 Faston-Steckverbinder für die Schirmdrähte
⑤ Schirmdrahtisolierung, 2 Hülsen
⑥ Abisolierzange (nicht mitgeliefert)
⑦ Crimpzange (nicht mitgeliefert)



INFORMATION!

- *Der Faston-Steckverbinder für die Kontaktlitze muss DIN 46 228 entsprechen: E 1.5-8*
- *Die Aderendhülsen für das verdrillte Adernpaar müssen DIN 46 228 entsprechen: E 0.5-8*

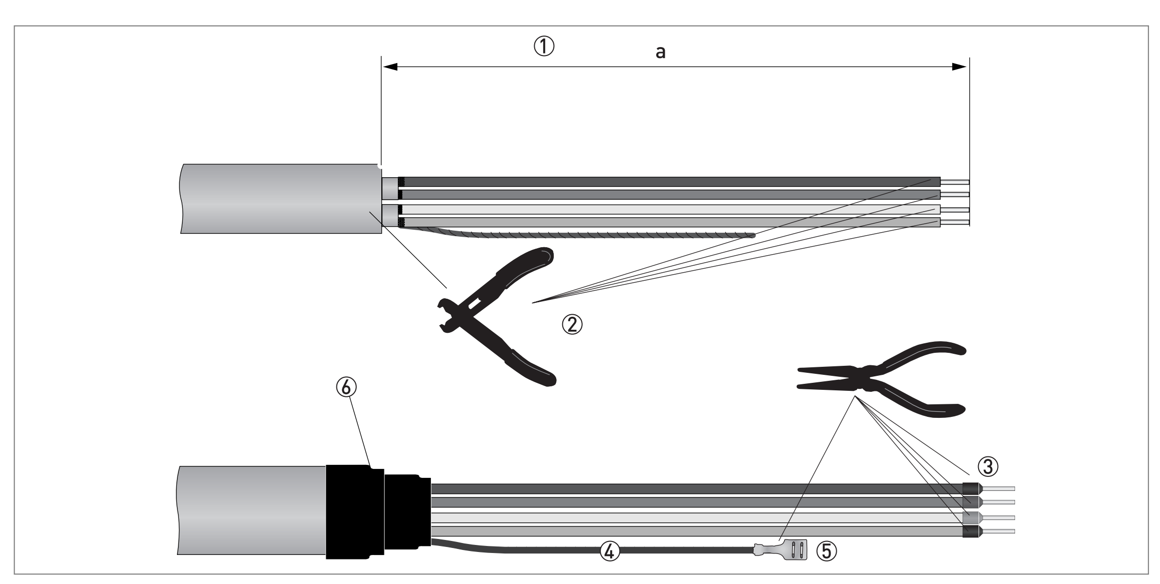
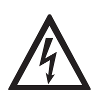


Abbildung 4-7: Vorbereitung der Signalleitung

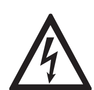


① Entfernen Sie den PVC-Mantel um Länge "a" vom Kabel; a = 50 mm / 2¨.
② Isolation des Drahtes abisolieren. Beachten Sie dabei die nationalen Vorschriften für die elektrische Verdrahtung.
③ Crimpen Sie Aderendhülsen auf die Leiter auf.
④ Bringen Sie eine Isolierung an den 2 Enden des Abschirmdrahts an.
⑤ Crimpen Sie die Faston-Steckverbinder auf die 2 Enden des Abschirmdrahts auf.
⑥ Ziehen Sie einen Wärmeschrumpfschlauch auf den PVC-Mantel.

4.3.3 Anschluss der Signalleitung an das Gerät



GEFAHR!
Der Anschluss der Leitungen darf nur bei abgeschalteter Hilfsenergie erfolgen.



GEFAHR!
Das Gerät muss vorschriftsmäßig geerdet sein, um das Bedienpersonal vor elektrischem Schlag zu schützen.



GEFAHR!
Bei Geräten, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, gelten zusätzlich die sicherheitstechnischen Hinweise in der Ex-Dokumentation.



WARNUNG!
Die örtlich geltenden Gesundheits- und Arbeitsschutzvorschriften müssen ausnahmslos eingehalten werden. Sämtliche Arbeiten am elektrischen Teil des Messgeräts dürfen nur von entsprechend ausgebildeten Fachkräften ausgeführt werden.

Benötigte Ausrüstung

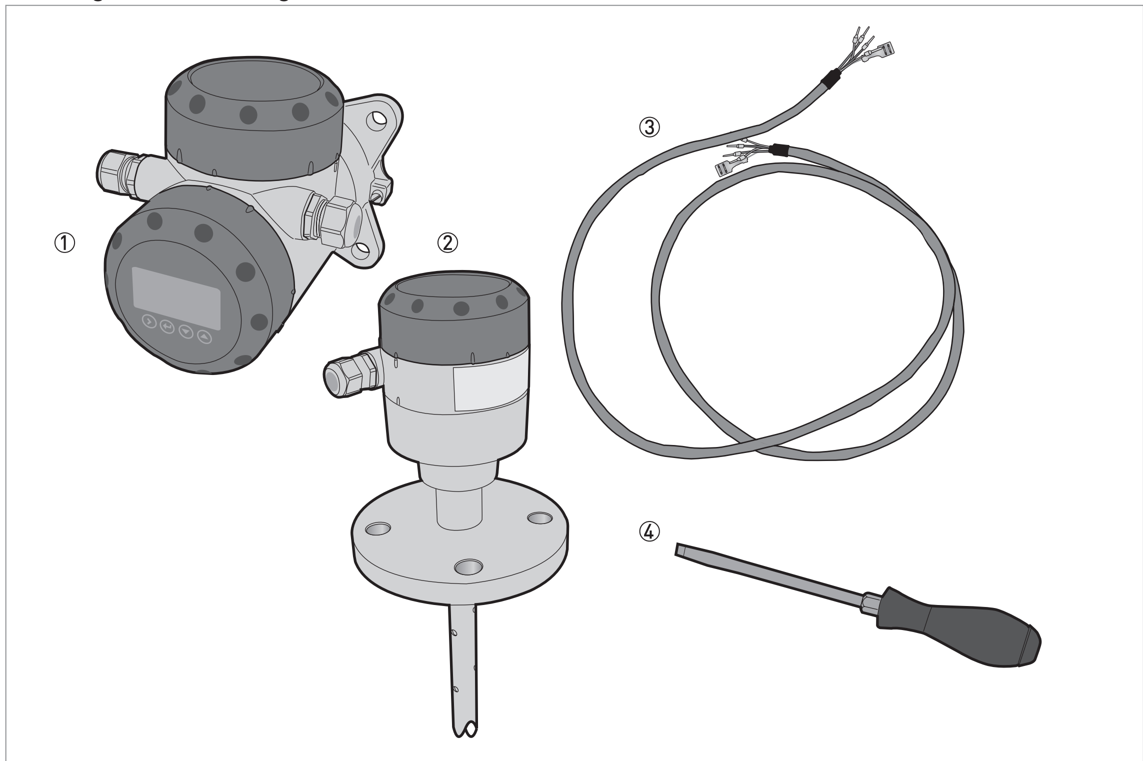


Abbildung 4-8: Benötigte Ausrüstung für die Vorbereitung der Signalleitung

① Getrennter Messumformer
② Sondengehäuse
③ Signalleitung (auf Anfrage für Nicht-Ex Geräte erhältlich) - für weitere Daten, siehe *Vorbereitung der vom Kunden bereitgestellten Signalleitung* auf Seite 51
④ Kleiner Schlitzschraubendreher (nicht mitgeliefert)

Anschlüsse zwischen dem getrennten Messumformer und dem Sondengehäuse

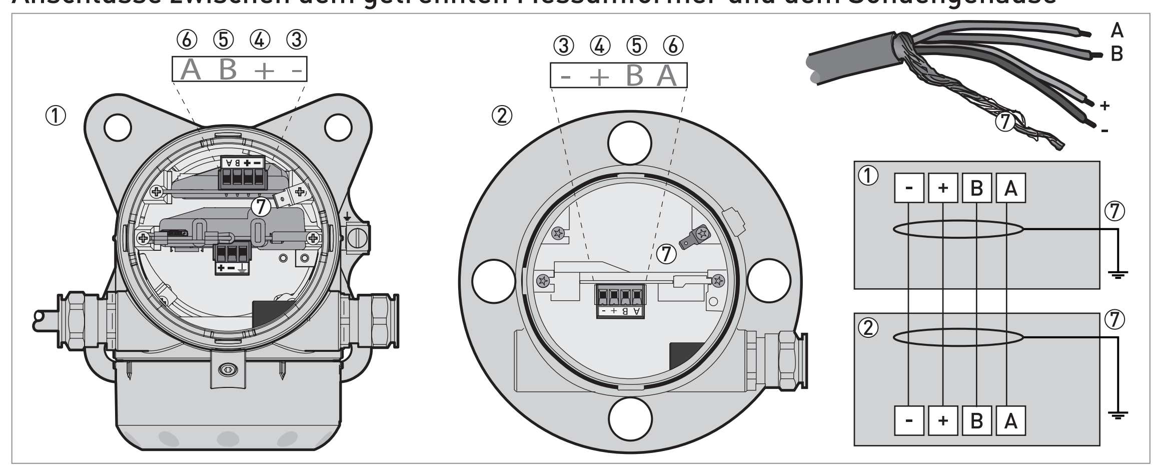


Abbildung 4-9: Anschlüsse zwischen dem getrennten Messumformer und dem Sondengehäuse

① Getrennter Messumformer
② Sondengehäuse
③ Energieversorgung: Spannung ein -
④ Energieversorgung: Spannung ein +
⑤ Signalleitung B
⑥ Signalleitung A
⑦ Abschirmdraht (mit Faston-Steckverbindern in den Gehäusen des getrennten Messumformers und dem Sondengehäuse)

Anschluss der Signalleitung an den getrennten Messumformer

Abbildung 4-10: Anschluss der Signalleitung an den getrennten Messumformer



VORSICHT!
Biegeradius der Signalleitung: ≥ 50 mm / 2"



① Entfernen Sie die Abdeckung des Anschlussraums.
② Entfernen Sie den 4-poligen Stecker.
③ Stecken Sie die Signalleitung in die Öffnung der Kabelverschraubung.
④ Stecken Sie die elektrischen Drähte in die Steckklemmen. Ziehen Sie die Schraube an den Klemmen mit einem kleinen Schlitzschraubendreher fest. Stellen Sie sicher, dass die elektrischen Drähte in die Klemmen passen. Weitere Informationen finden Sie im elektrischen Anschlussschema in diesem Abschnitt.
⑤ Stecken Sie den Stecker in den 4-poligen Sockel.
⑥ Befestigen Sie den Faston-Steckverbinder (Kontaktlitze).
⑦ Schließen Sie die Abdeckung des Anschlussraums.
⑧ Ziehen Sie die Kabelverschraubung fest. Stellen Sie sicher, dass der getrennte Messumformer ordnungsgemäß abgedichtet ist.

Anschluss der Signalleitung an das Sondengehäuse

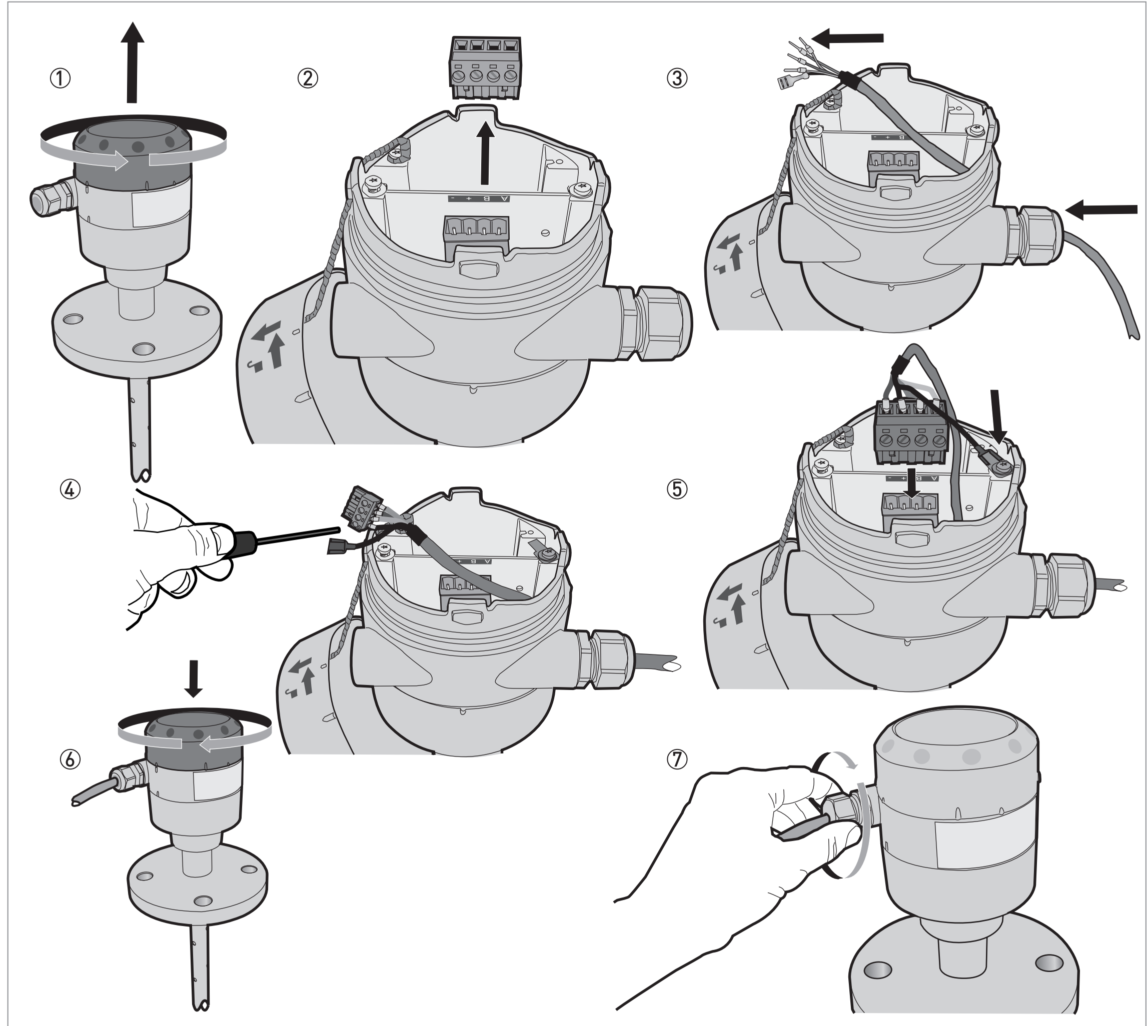


Abbildung 4-11: Anschluss der Signalleitung an das Sondengehäuse



VORSICHT!
Biegeradius der Signalleitung: ≥ 50 mm / 2¨



① Entfernen Sie die Abdeckung des Anschlussraums.
② Entfernen Sie den 4-poligen Stecker.
③ Stecken Sie die Signalleitung in die Öffnung der Kabelverschraubung.
④ Stecken Sie die elektrischen Drähte in die Steckklemmen. Ziehen Sie die Schraube an den Klemmen mit einem kleinen Schlitzschraubendreher fest. Stellen Sie sicher, dass die elektrischen Drähte in die Klemmen passen. Weitere Informationen finden Sie im elektrischen Anschlussschema in diesem Abschnitt.
⑤ Stecken Sie den Stecker in den 4-poligen Sockel. Befestigen Sie den Faston-Steckverbinder (Kontaktlitze).
⑥ Schließen Sie die Abdeckung des Anschlussraums.
⑦ Ziehen Sie die Kabelverschraubung fest. Stellen Sie sicher, dass das Sondengehäuse ordnungsgemäß abgedichtet ist.

4.4 Elektrischer Anschluss für Stromausgang

4.4.1 Nicht-Ex-Geräte

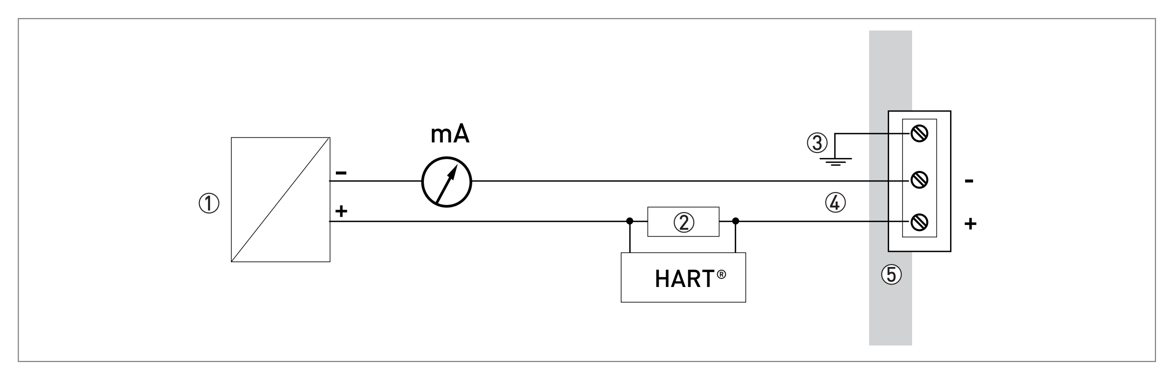


Abbildung 4-12: Elektrischer Anschluss für Nicht-Ex-Geräte

① Spannungsversorgung
② Widerstand für HART®-Kommunikation
③ Optionaler Anschluss zur Erdungsklemme
④ Ausgang: 12...30 VDC für einen Ausgangswert von 22 mA an den Anschlussklemmen des Stromausgangs
⑤ Gerät

4.4.2 Geräte für explosionsgefährdete Standorte

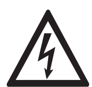


GEFAHR!
Die elektrischen Daten für den Betrieb des Geräts an explosionsgefährdeten Standorten sind in den zugehörigen Ex-Zulassungen und zusätzlichen Anleitungen (ATEX, IECEx, cFMus...) enthalten. Diese Dokumentation ist auf der mit dem Gerät gelieferten DVD-ROM enthalten oder kann kostenlos von der Website (Download Center) heruntergeladen werden.

4.5 Schutzart



INFORMATION!
Das Gerät erfüllt alle Anforderungen der Schutzart IP 66/67. Es erfüllt auch alle Anforderungen nach NEMA Typ 4X (Gehäuse) und Typ 6P (Sonde).



GEFAHR!
Stellen Sie sicher, dass die Kabelverschraubung wasserdicht ist.

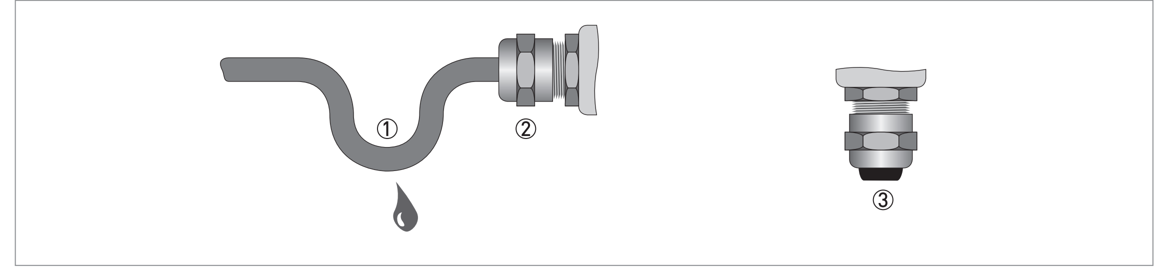


Abbildung 4-13: Einbau gemäß Schutzart IP 67



- Stellen Sie sicher, dass die Dichtungen nicht beschädigt sind.

- Stellen Sie sicher, dass die elektrischen Leitungen nicht beschädigt sind.
- Stellen Sie sicher, dass die elektrischen Leitungen den nationalen elektrischen Vorschriften entsprechen.
- Die Leitungen sind vor dem Gerät schlaufenförmig verlegt ①, sodass kein Wasser in das Gehäuse eindringen kann.
- Ziehen Sie die Kabeldurchführungen ② fest.
- Verschließen Sie nicht verwendete Kabeldurchführungen mit Blindstopfen ③.

Der Durchmesser des Außenmantels des elektrischen Drahtes muss 6…10 mm oder 0,2…0,39¨ betragen.

4.6 Netzwerke

4.6.1 Allgemeine Informationen

Das Gerät wird mit einem HART® Kommunikationsprotokoll betrieben. Dieses Protokoll entspricht dem Standard der HART® Communication Foundation. Das Gerät kann über eine Point-to-Point-Verbindung angeschlossen werden. Darüber kann es in ein Multi-Drop-Netzwerk mit bis zu 15 Geräten eingebunden werden.

Das Gerät ist standardmäßig für die Kommunikation in einem Point-to-Point-Netzwerk konfiguriert. Informationen darüber, wie Sie vom **Point-to-Point**-Modus auf den **Multi-Drop**-Modus wechseln, siehe *HART*®-Netzwerkkonfiguration auf Seite 83.

4.6.2 Point-to-Point-Netzwerke

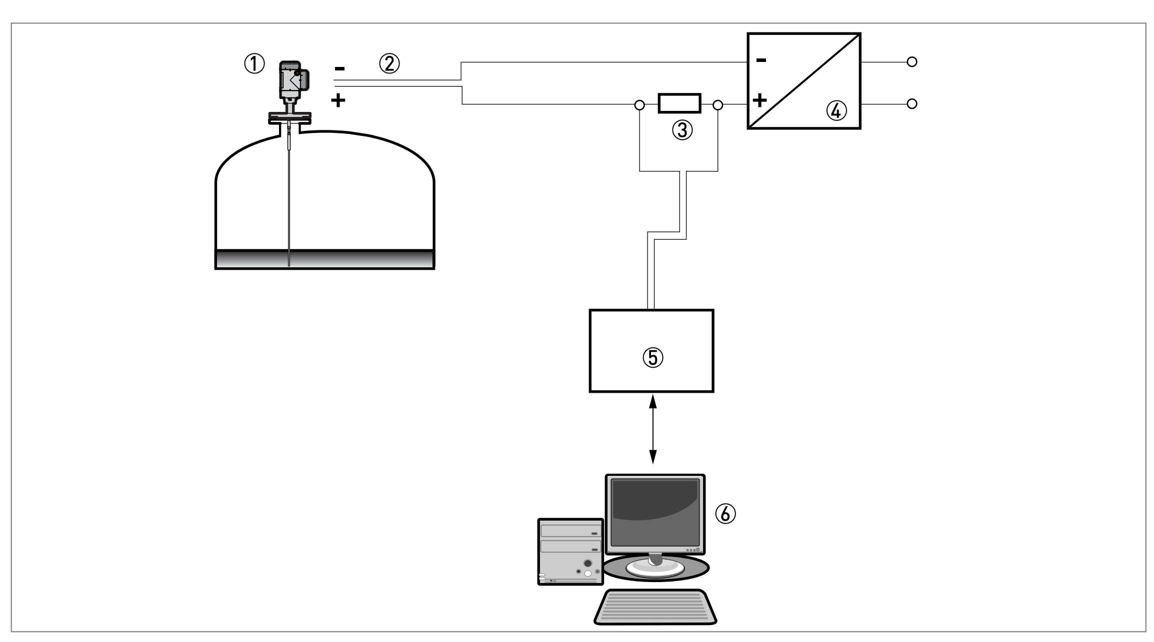


Abbildung 4-14: Point-to-Point-Verbindung (nicht-Ex)

① Geräte-Adresse (0 bei Point-to-Point-Verbindung)
② 4...20 mA + HART®
③ Widerstand für HART®-Kommunikation
④ Versorgungsspannung
⑤ HART®-Modem
⑥ Bediengerät für die HART®-Kommunikation

4.6.3 Multi-Drop-Netzwerke

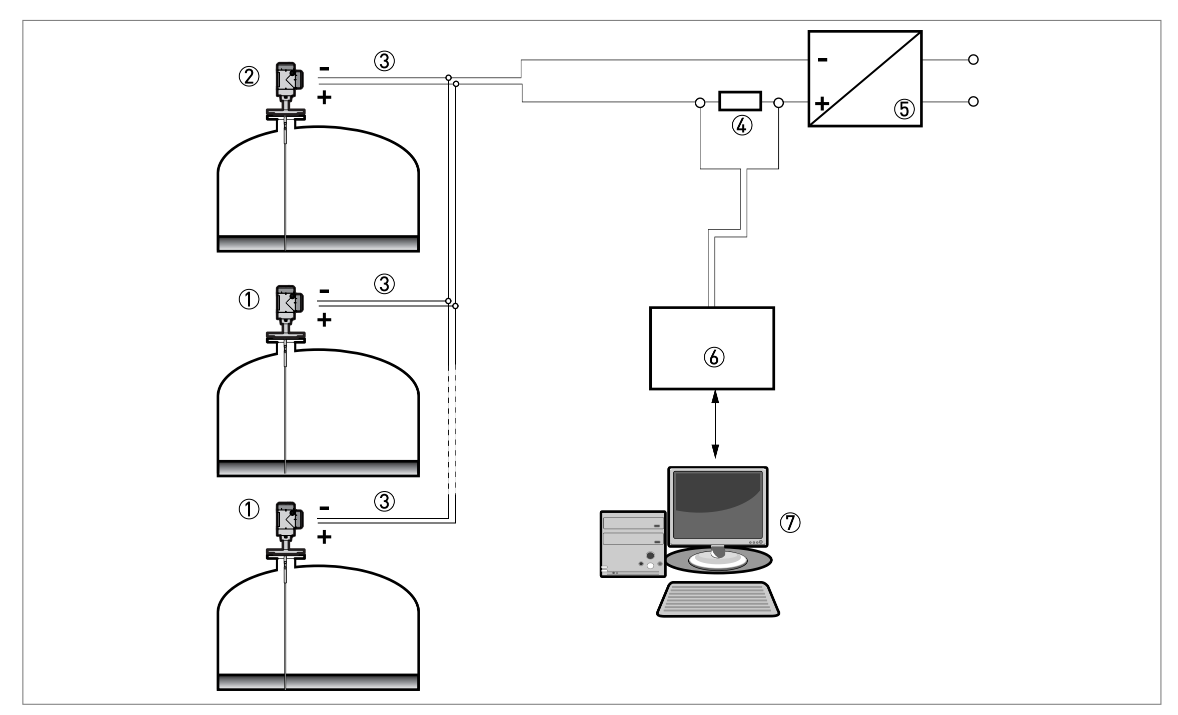


Abbildung 4-15: Multi-Drop-Netzwerk (nicht-Ex)

① Geräte-Adresse (n+1 bei Multi-Drop-Netzwerken)
② Geräte-Adresse (1 bei Multi-Drop-Netzwerken)
③ 4 mA + HART®
④ Widerstand für HART®-Kommunikation
⑤ Versorgungsspannung
⑥ HART®-Modem
⑦ Bediengerät für die HART®-Kommunikation

4.6.4 Fieldbus-Netzwerke



INFORMATION!
Für die Kompakt-Ausführung des Geräts sind Fieldbus-Optionen verfügbar.

Weitere Informationen finden Sie in der Zusatzanleitung für FOUNDATION™ Fieldbus und PROFIBUS PA.

FOUNDATION™ Fieldbus-Netzwerk (nicht-Ex)

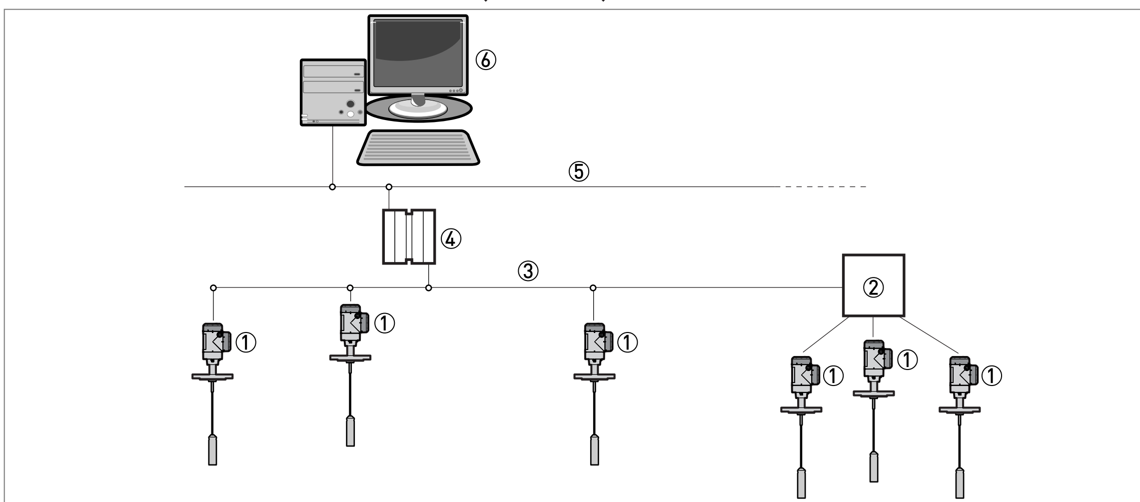


Abbildung 4-16: FOUNDATION™ Fieldbus-Netzwerk (nicht-Ex)

① Feldgerät
② Verteilerdose
③ H1-Netzwerk
④ H1/HSE-Messumformer
⑤ High Speed Ethernet (HSE)
⑥ Bediengerät

PROFIBUS PA/DP-Netzwerk (nicht-Ex)

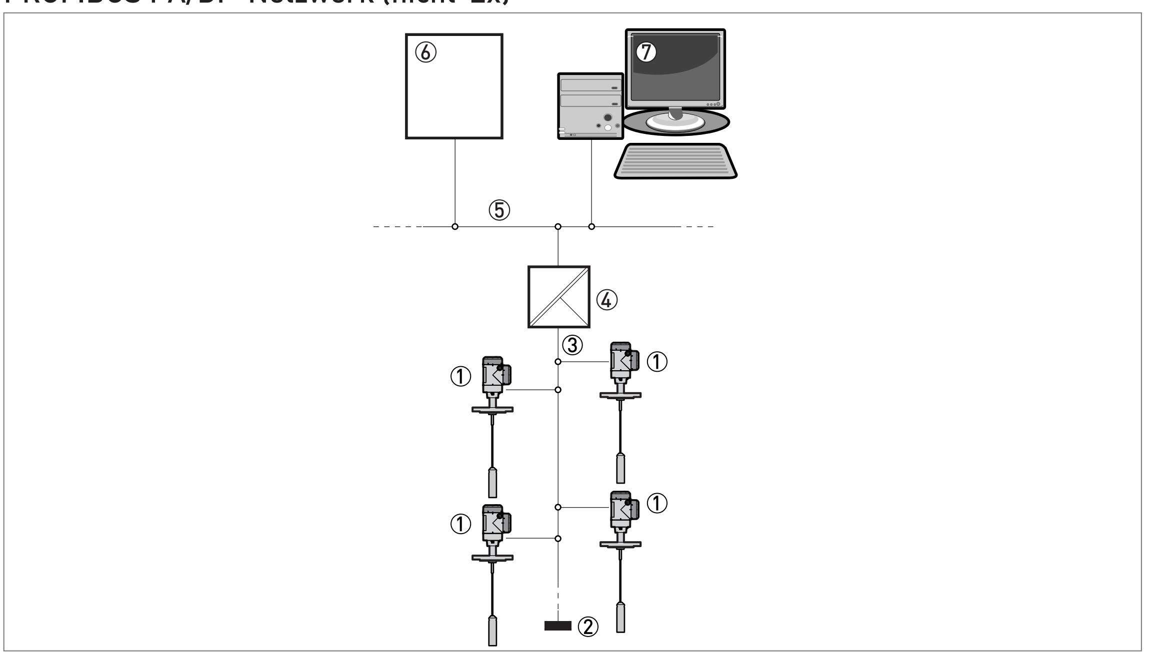


Abbildung 4-17: PROFIBUS PA/DP-Netzwerk (nicht-Ex)

① Feldgerät
② Bus-Anschluss
③ PROFIBUS PA-Bussegment
④ Segmentkoppler (PA/DP-Verbindung)
⑤ PROFIBUS DP-Busleitung
⑥ Steuerungssystem (PLC / Klasse 1 Master-Gerät)
⑦ Engineering Workstation oder Bediengerät (Steuerungswerkzeug / Klasse 2 Master-Gerät)

5.1 Inbetriebnahme

5.1.1 Checkliste zur Inbetriebnahme

Prüfen Sie die folgenden Punkte vor dem Einschalten:

- Sind alle medienberührten Bauteile (Sonde, Prozessanschluss und Dichtungen) chemisch beständig gegenüber dem Messstoff im Tank?
- Stimmen die Daten auf dem Typenschild am Messumformer mit den Betriebsdaten überein?
- Ist das Gerät ordnungsgemäß auf den Tank installiert?
- Wurden die elektrischen Anschlüsse korrekt nach nationalen Vorschriften verlegt?



GEFAHR!
Wenn das Gerät für die Verwendung in den als explosionsgefährdet eingestuften Bereichen zugelassen ist, stellen Sie sicher, dass das Gerät und der Einbau mit den Vorschriften der Ex-Zulassung übereinstimmen.

5.1.2 Inbetriebnahme des Geräts



- Schließen Sie den Messumformer an die Stromversorgung an.
- Schalten Sie den Messumformer an.

➲ **Nur Geräte mit optionaler LCD-Anzeige:** Nach 10 Sekunden erscheint auf der Anzeige die Meldung "Starten". Nach 20 Sekunden wird die Software-Version angezeigt. Nach 30 Sekunden erscheint der Standardbildschirm.

- Das Gerät zeigt Messergebnisse an.



INFORMATION!
In diesem Kapitel und am Anfang des nächsten Kapitels sind die Daten angeführt, die die Geräteanzeige im Normalbetrieb anzeigt, und es wird beschrieben, wie die Geräteeinstellungen im Konfigurationsmodus geändert werden. Wenn Sie bereits wissen, wie dieses Gerät funktioniert, können Sie diese Informationen ignorieren. Fahren Sie mit der Schnell-Konfiguration fort. Weitere Informationen über dieses Verfahren, siehe *Schnell-Konfiguration auf Seite 80*.

5.2 Bedienkonzept

Das Ablesen von Messwerten und die Konfiguration des Geräts sind wie folgt möglich:

- Über einen digitalen Anzeigebildschirm (optional).
- Über eine Verbindung zu einem System oder PC mit PACTware™. Sie können den Device Type Manager (DTM) von unserer Website herunterladen. Darüber hinaus ist er auch auf der mit dem Gerät gelieferten DVD-ROM enthalten.
- Über eine Verbindung zu einem System oder PC mit AMS™. Sie können die Gerätebeschreibung (DD) von unserer Website herunterladen. Darüber hinaus ist er auch auf der mit dem Gerät gelieferten DVD-ROM enthalten.
- Eine Verbindung zu einem HART® Field Communicator. Sie können die Gerätebeschreibung (DD) von unserer Website herunterladen. Darüber hinaus ist sie auch auf der mit dem Gerät gelieferten DVD-ROM enthalten.

5.3 Digitaler Anzeigebildschirm

5.3.1 Aufbau des lokalen Anzeigebildschirms

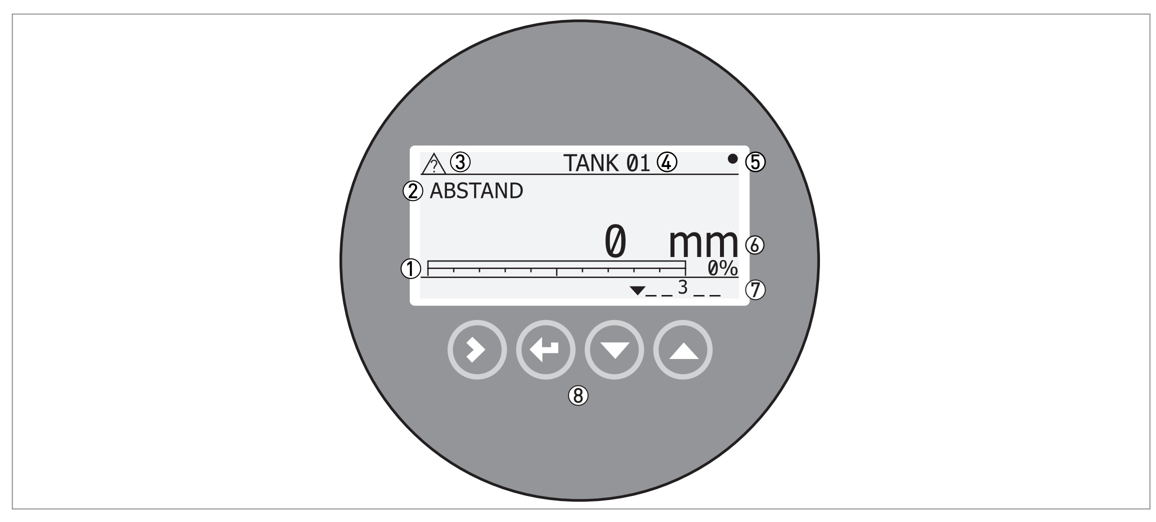


Abbildung 5-1: Aufbau des lokalen Anzeigebildschirms im Normalbetrieb

① Stromausgangsprozentsatz (Säulendiagramm und Text – werden nur angezeigt, wenn die Stromausgangsfunktion der Messung auf dem Bildschirm im Normalbetrieb entspricht)
② Messtyp (in diesem Beispiel: Abstand)
③ Gerätestatus (NE 107 Symbole)
④ Gerätename
⑤ Symbol für aktualisierte Messdaten (das Symbol blinkt, sobald die Messdaten aktualisiert werden)
⑥ Messwert und Einheiten
⑦ Gerätestatus (Marker)
⑧ Bedientasten (siehe Tabelle im folgenden Abschnitt)

Der Stromausgangsprozentsatz wird nur angezeigt, wenn der Messtyp (siehe Position ② auf der Abbildung) der Ausgangsfunktion entspricht. Der Parameter wird in Menüpunkt 2.4.1 AUSGANGSFKT. eingestellt). Wenn die Ausgangsfunktion beispielsweise auf "Füllstand" eingestellt ist und das Gerät im Normalbetrieb "Füllstand"-Messungen anzeigt, werden das Säulendiagramm und der Wert angezeigt (siehe Position ① auf der Abbildung).

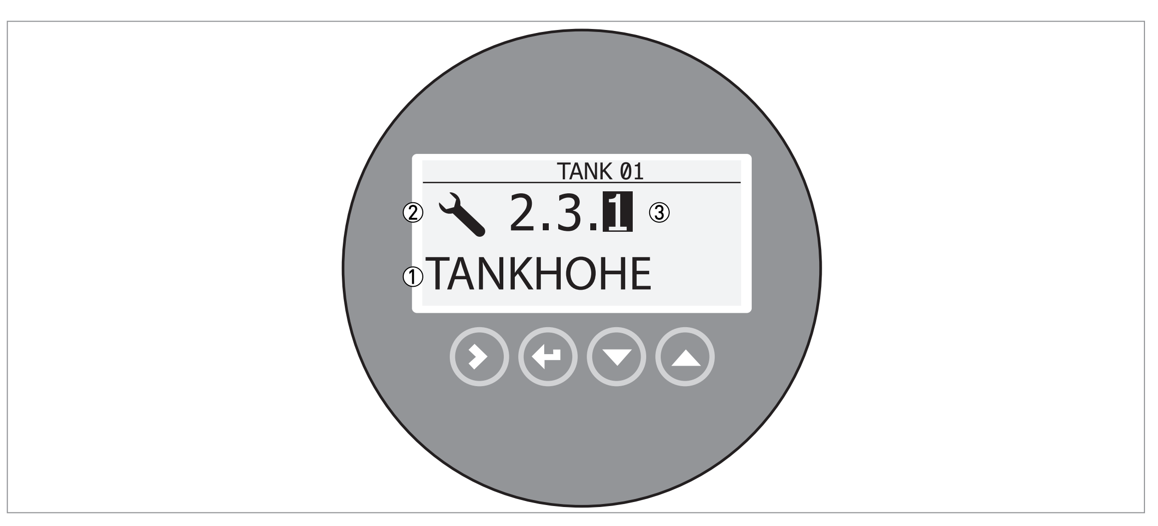


Abbildung 5-2: Aufbau des lokalen Anzeigebildschirms im Konfigurationsmodus

① Name der Funktion
② Symbol des Konfigurationsmodus
③ Menü-Nr.

5.3.2 Funktionen der Bedientasten

Bedientaste	Funktion
☞ [Rechts]	**Normalbetrieb:** Öffnen des Menüs Information (Öffnen des Konfigurationsmodus)
	Konfigurationsmodus: Bewegen des Cursors nach rechts
☞ [Zurück/Beenden]	**Normalbetrieb:** Ändern der Einheiten (m, cm, mm, in, ft)
	Konfigurationsmodus: Beenden
☞ [Nach unten]	**Normalbetrieb:** Ändern des Messtyps (Abstand, Füllstand, Ausgang (%), Ausgang (mA), Conversion, Leervolumen) ①
	Konfigurationsmodus: Verringern des Wertes oder Ändern des Parameters
☞ [Nach oben]	**Normalbetrieb:** Ändern des Messtyps (Abstand, Füllstand, Ausgang (%), Ausgang (mA), Conversion, Leervolumen) ①
	Konfigurationsmodus: Erhöhen des Wertes oder Ändern des Parameters

① Wenn Sie in Menüpunkt 2.8.1 TAB.EINGABE eine Stützpunkttabelle für die Volumen- oder Massemessung angelegt haben, werden "Conversion" und "Leervolumen" in der Liste der Messtypen angezeigt

Für Informationen über die Funktionen der Tastatur, siehe *Normalbetrieb* auf Seite 66.

5.4 Fernkommunikation mit PACTware™

PACTware™ ermöglicht eine klare und eindeutige Anzeige von Messdaten sowie die Fernkonfiguration. PACTware™ ist eine OpenSource-Software mit offener Konfiguration für alle Feldmessgeräte. Sie verwendet die "Field Device Tool" (FDT)-Technologie. FDT ist ein Kommunikationsstandard für den Datentransfer zwischen System und Feldmessgeräten. Dieser Standard entspricht IEC 62453. Feldmessgeräte können einfach integriert werden. Die Installation wird von einem anwenderfreundlichen Assistenten unterstützt.

Installieren Sie folgende Software und Ausrüstung:

- Microsoft® .NET Framework Version 1.1 oder eine spätere Version.
- PACTware.
- USB / HART®-Messumformer (USB, RS232...).
- Device Type Manager für das Gerät.

Die Software und die Installationsanleitung finden Sie auf der mitgelieferten DVD-ROM.

Sie können die jüngste PACTware™-Version und den DTM auch von unserer Website herunterladen.

Weitere Informationen finden Sie auf der Website des PACTware™-Konsortiums unter http://www.pactware.com.

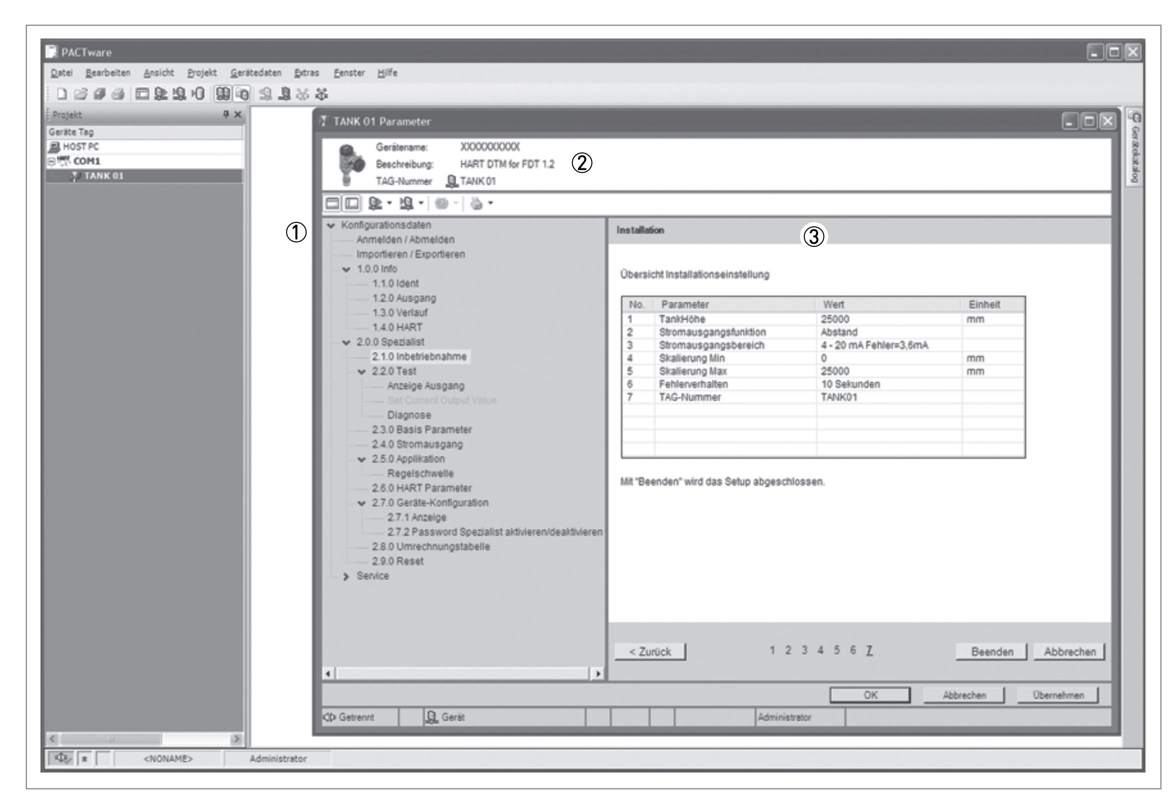


Abbildung 5-3: Anzeigebildschirm der PACTware™-Bedienoberfläche

① DTM-Menü
② Informationen zur Geräteidentifikation
③ Konfigurationsbericht

5.5 Fernkommunikation mit dem AMS™ Device Manager

Der AMS™ Device Manager ist ein industrielles Plant Asset Management (PAM)-Software Tool. Seine Aufgaben sind:

- Die Speicherung der Konfigurationseinstellungen aller Geräte.
- Die Unterstützung von HART® und Fieldbus FOUNDATION™ Geräten.
- Die Speicherung und das Auslesen von Prozessdaten.
- Die Speicherung und das Auslesen von Diagnose-Statusinformationen.
- Die Unterstützung bei der Planung der Instandhaltung der Anlage zur Minimierung von Stillstandzeiten.

Die DD-Datei finden Sie auf der mit dem Gerät gelieferten DVD-ROM. Sie können sie auch von unserer Website herunterladen.

6.1 Betriebsarten

Normalbetrieb

In diesem Betriebsmodus werden die Messdaten angezeigt. Für weitere Informationen, siehe *Normalbetrieb* auf Seite 66.

Konfigurationsmodus

Dieser Modus dient der Anzeige der Parameter, der Inbetriebnahme des Geräts, dem Anlegen von Tabellen für die Volumen- oder Massemessung sowie der Änderung von Werten, die unter schwierigen Prozessbedingungen gemessen werden. Für den Zugriff auf das Menü "Spezialist" siehe *Sicherung der Messgeräte-Einstellungen* auf Seite 82. Weitere Informationen zu den Menüpunkten siehe *Funktionsbeschreibung* auf Seite 73.

6.2 Normalbetrieb

Im Normalbetrieb werden die Messdaten angezeigt. Benutzen Sie die nachfolgende Tabelle:

- für die Auswahl des Messtyps (Füllstand, Abstand, Prozent, Conversion) und
- für die Auswahl der Maßeinheiten

Einige Messtypen sind nur verfügbar, wenn im Konfigurationsmodus die korrekten Parameter für das Gerät eingegeben wurden.

Tastenfunktionen

Taste	Beschreibung	Funktion	"Hotkey"-Funktion
☞ >	Rechts	Öffnet den Konfigurationsmodus.	-
☞ ↵	Zurück / Beenden	Ändert die Maßeinheiten.	-
☞ ▼	Nach unten	Ändert den Messtyp.	-
☞ ▲	Nach oben	Ändert den Messtyp.	Die Anzeigesprache wechselt zu Englisch ①

① Die Anzeigesprache ändert sich, wenn Sie diese Taste 2 Sekunden lang drücken. Drücken Sie die Taste noch einmal, um zur Ausgangssprache zurückzukehren.

Messdefinitionen

Bezeichnung der Messung	Beschreibung	Verfügbare Einheiten
FÜLLSTAND	Dies ist eine Option für die Anzeige- und Ausgangsfunktion. Der Füllstand ist die Höhe vom Tankboden zur Oberfläche der hier enthaltenen Flüssigkeit oder des Feststoffs (Tankhöhe - Abstand).	m, cm, mm, in (Zoll), ft (Fuß)
ABSTAND	Dies ist eine Option für die Anzeige- und Ausgangsfunktion. Hierbei handelt es sich um den Abstand von der Flanschfläche zur Oberfläche der Flüssigkeit oder des Feststoffs im Tank.	m, cm, mm, in (Zoll), ft (Fuß)
CONVERSION	Dies ist eine Option für die Anzeige- und Ausgangsfunktion. Sie liefert das Volumen oder die Masse des Tankinhalts; diese Daten stehen zur Verfügung, wenn Sie im Konfigurationsmodus eine Volumen- oder Massetabelle vorbereiten. Für Informationen darüber, wie Sie die zugehörige Tabelle vorbereiten, siehe *Konfiguration des Geräts auf Volumen- oder Massemessung* auf Seite 86.	kg, t, Ston, Lton, m, cm, mm, in, ft, m3, L, gal, Imp, ft3, bbl
LEERVOLUMEN	Dies ist eine Option für die Anzeige- und Ausgangsfunktion. Dieser Wert gibt das Leervolumen oder die verbleibende Masse an, die in den Tank gefüllt werden kann. Er steht zur Verfügung, wenn Sie im Konfigurationsmodus eine Volumen- oder Massetabelle vorbereiten. Für Informationen darüber, wie Sie die zugehörige Tabelle vorbereiten, siehe *Konfiguration des Geräts auf Volumen- oder Massemessung* auf Seite 86.	kg, t, Ston, Lton, m, cm, mm, in, ft, m3, L, gal, Imp, ft3, bbl
EPSILON R	Dieser Wert gibt die Dielektrizitätszahl des Tankinhalts an. Dabei handelt es sich um die elektrische Eigenschaft der Flüssigkeit oder des Feststoffs im Tank. Der Wert wird auch als ε_r, DK oder relative Durchlässigkeit bezeichnet. Er gibt die Stärke des reflektierten Messsignals an. Der Wert wird angezeigt, wenn AUTO Er (S/N) (2.5.2) für die Berechnung der Dielektrizitätszahl verwendet wird.	
AUSGANG I (mA)	Dies ist der Stromausgang des Geräts.	mA
AUSGANG I (%)	Dies ist der Prozentsatz des Stromausgangs. 0% = 4 mA. 100% = 20 mA.	%

6.3 Konfigurationsmodus

6.3.1 Allgemeine Hinweise

Die Einstellungen Ihres Geräts ändern Sie im Modus **Konfiguration**. Informationen über die Menüs finden Sie auf Seite 73. Folgendes ist möglich:

- Verwenden Sie das Menü **1.0.0 INFORMATION**, um die Einstellungen, die Software-Version des Geräts und die Fehlerprotokolle anzuzeigen. Weitere Informationen über das Menü "Information" finden Sie in Tabelle 1: Info.
- Verwenden Sie das Menü **2.0.0 SPEZIALIST**, um das Gerät in Betrieb zu nehmen um Diagnosetests durchzuführen, eine Umrechnungstabelle für die Messung von Volumen oder Masse anzulegen, die kritischen Parameter für schwierige Prozessbedingungen zu ändern, das Gerät zurückzusetzen und die Basisparameter (Tankhöhe etc.), die Ausgangseinstellungen, die HART-Adresse etc. zu ändern. Weitere Informationen über das Menü "Spezialist" finden Sie in Tabelle 2: Spezialist.



INFORMATION!
Die Menüs 3.0.0 SERVICE und 4.0.0 MASTER können nicht geöffnet werden. Diese Menüs dienen der werkseitigen Kalibrierung und sind ausschließlich autorisiertem Personal vorbehalten.

6.3.2 Zugriff auf das Menü "Inbetriebnahme"



Gehen Sie wie folgt vor:

- Drücken Sie die [>]-Taste.

➲ Nun wird das Menü **Information** angezeigt. Das Menü **Information** enthält Nurlese-Informationen und ist nicht durch ein Passwort geschützt.

- Drücken Sie die Taste [▲] einmal, um das Menü **Spezialist** aufzurufen.

➲ Auf dem Bildschirm erscheint der Text "2.0.0 SPEZIALIST".

- Drücken Sie die Taste [>] einmal.

➲ Auf dem Bildschirm wird eine Zeile angezeigt. Diese Zeile dient der Eingabe eines Passworts. Drücken Sie die Tasten unter dem Anzeigebildschirm 6 Mal (insgesamt und der Reihenfolge nach), um den Konfigurationsmodus aufzurufen.

- Geben Sie das Passwort ein. Das werkseitig eingestellte Passwort ist [>], [↵], [▼], [▲], [>] und [↵].

➲ Am Gerät wird der Text "2.1.0 INBETRIEBNAH.". Wählen Sie einen der Punkte im Menü "Spezialist" aus.



VORSICHT!
SIL-zugelassene Geräte: Informationen über kritische Geräteparameter für die SIL-Zulassung sind im Sicherheitshandbuch (SIL-Zulassung) enthalten.



INFORMATION!
AKTIVIEREN ODER DEAKTIVIEREN DES SPEZIALISTEN-PASSWORTS
Das Spezialisten-Passwort ist standardmäßig aktiviert. Wenn diese Funktion deaktiviert werden muss, siehe Funktionsbeschreibung auf Seite 73, Tabelle 2: Menü "Spezialist", Menüpunkt PASSWORT J/N (2.7.4).



INFORMATION!
KONFIGURATIONSMODUS-PASSWORT ÄNDERN
Sie können das Passwort für das Menü "Spezialist" ändern. Für weitere Informationen siehe Funktionsbeschreibung auf Seite 73, Tabelle 2: Menü "Spezialist", Menüpunkt PASSWORT (2.7.5).

6.3.3 Menü-Übersicht

1.0.0 Info. (Information)

1.1.0	Geräte-ID
1.2.0	Ausgang
1.3.0	Historie

2.0.0 Spezialist

2.1.0	Inbetriebnah.
2.2.0	Tests
2.3.0	Basisparam.
2.4.0	Ausgang I
2.5.0	Applikation
2.6.0	Kommunikation
2.7.0	Anzeige
2.8.0	Umrechnung
2.9.0	Reset

3.0.0 Service

nicht zutreffend	Passwortgeschützt. Diese Menüs dienen der werkseitigen Kalibrierung und sind qualifiziertem Wartungspersonal vorbehalten.

4.0.0 Master

nicht zutreffend	Passwortgeschützt. Diese Menüs dienen der werkseitigen Kalibrierung und sind qualifiziertem Wartungspersonal vorbehalten.

6.3.4 Tastenfunktionen

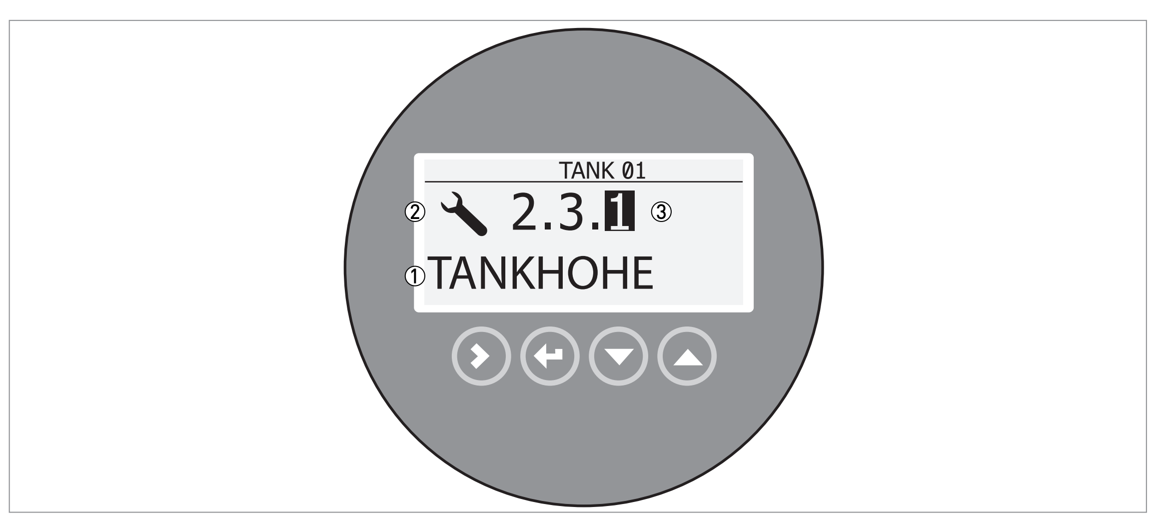


Abbildung 6-1: Aufbau des lokalen Anzeigebildschirms im Konfigurationsmodus

① Name der Funktion
② Symbol des Konfigurationsmodus
③ Menü-Nr.

Dies ist die Anzeige, die Sie sehen, wenn Sie sich im Konfigurationsmodus befinden. Die Tastenfunktionen sind in der folgenden Tabelle beschrieben:

Funktionen der Tasten für die Navigation durch die Menüs

Taste	Beschreibung	Funktion
☞ >	Rechts	• Ruft die Untermenü-Ebene auf (z.B. das Untermenü 1.1.0 ausgehend von Menü 1.0.0). • Öffnet den Menüpunkt
☞ ↵	Enter / Esc (Abbrechen)	• Ruft die übergeordnete Menü-Ebene auf (z.B. das Menü 1.0.0 ausgehend von Untermenü 1.1.0). • Ruft den Normalbetrieb auf. Wenn Sie in Konfigurationsmodus Einstellungen geändert haben, müssen Sie die neuen Einstellungen nun speichern oder löschen. Weitere Informationen finden Sie am Ende dieses Abschnitts.
☞ ▼	Nach unten	• Blättert durch die Menüliste nach unten (z.B. von Menü 2.0.0 zu Menü 1.0.0). • Blättert durch die Untermenüliste nach unten (z.B. von Untermenü 2.2.0 zu Untermenü 2.1.0).
☞ ▲	Nach oben	• Blättert durch die Menüliste nach oben (z.B. von Menü 1.0.0 zu Menü 2.0.0). • Blättert durch die Untermenüliste nach oben (z.B. von Untermenü 2.1.0 zu Untermenü 2.2.0).

Parameterliste in Menüpunkten



Abbildung 6-2: Parameterliste in Menüpunkten

① Parameter
② Menüname

Dies ist die Anzeige, die Sie sehen, wenn Sie einen Menüpunkt mit einer Parameterliste auswählen. Die Tastenfunktionen sind in der folgenden Tabelle beschrieben:

Tastenfunktionen in Menüpunkten mit Parameterliste

Taste	Beschreibung	Funktion
☞ >	Rechts	nicht zutreffend
☞ ↵	Enter / Esc (Abbrechen)	Parameter auswählen und zum Menü zurückkehren
☞ ▼	Nach unten	Blättert nach unten durch die Liste
☞ ▲	Nach oben	Blättert nach oben durch die Liste

Werte in Menüpunkten

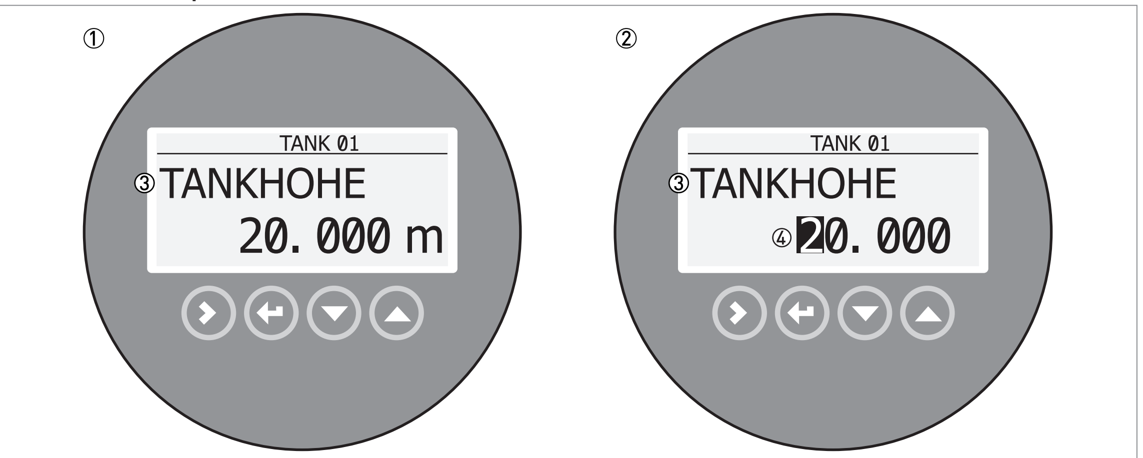


Abbildung 6-3: Werte in Menüpunkten

① Menüpunkt mit den aktuell gespeicherten Werten (erster Bildschirm)
② Drücken Sie erneut [>], wenn Sie die Werte ändern möchten. Der Cursor wird nun auf die erste Ziffer gesetzt.
③ Name des Menüpunkts
④ Cursor auf der ausgewählten Ziffer

Dies ist die Anzeige, die Sie sehen, wenn Sie einen Menüpunkt mit einem Wert auswählen. Die Tastenfunktionen sind in der folgenden Tabelle beschrieben:

Tastenfunktionen in Menüpunkten mit Werten

Taste	Beschreibung	Funktion
	Rechts	• Öffnet den Menüpunkt und zeigt den aktuell gespeicherten Wert an. • Öffnet die Ebene zur Konfiguration der Menüpunkte, um den Wert zu ändern. • Setzt den Cursor auf die nächste Ziffer rechts. Wenn sich der Cursor auf der letzten Ziffer befindet, drücken Sie erneut [>], um ihn auf die erste Ziffer zurückzusetzen.
	Enter / Esc (Abbrechen)	Übernimmt den Wert und kehrt zum Untermenü zurück.
	Nach unten	Verringert den Wert der Ziffer.
	Nach oben	Erhöht den Wert der Ziffer.

Speichern geänderter Einstellungen im Menü "Spezialist" (Menü 2.0.0)



- Drücken Sie nach Änderung der Parameter in den erforderlichen Menüpunkten die Taste [↵], um die neuen Parameter zu speichern.
- Drücken Sie [↵], um zum Bildschirm "SPEICHERN" zurückzukehren.
- Sie werden vom Gerät aufgefordert, die Einstellungen zu speichern oder zu verwerfen. Drücken Sie [▲] oder [▼], um **SPEICH. JA** oder **SPEICH. NEIN** auszuwählen. Drücken Sie [↵], um die neuen Einstellungen zu übernehmen oder um den Vorgang abzubrechen.

➲ Der Bildschirm kehrt in den Normalbetrieb zurück.

6.3.5 Funktionsbeschreibung

1.0.0 Menü "Information" (Info.)

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default

1.1.0 GERÄTE-ID

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default
1.1.1	SERIENNUMMER	Die Seriennummer des Geräts.	Nur lesen.	
1.1.2	CONV.FIRM.VER	Die Firmware-Version des Messumformers.	Nur lesen.	
1.1.3	SEN.FIRM.VER	Die Firmware-Version des Sensors.	Nur lesen.	
1.1.4	HMI.FIRM.VER	Die Firmware-Version der HMI (Anzeigebildschirm des Geräts).	Nur lesen.	

1.2.0 AUSGANG I

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default
1.2.1	ZUSAMMENF.	Hier werden die aktuellen Einstellungen für Ausgangsfunktion (AUSGANGSFKT.), Ausgangsbereich (MESSBEREICH), 4 mA Einstellung (4mA-WERT), 20 mA Einstellung (20mA-WERT) und Fehlerverzögerung (FEHLERVERZÖG.) angezeigt.	Nur lesen.	

1.3.0 HISTORIE

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default
1.3.1	FEHLERLISTE	Zeigt ein Protokoll zu Gerätefehlern an. Drücken Sie [>], um die Fehler anzuzeigen. Drücken Sie [▲] oder [▼], um die Liste nach oben oder unten durchzublättern. Jeder Fehler ist durch einen Code gekennzeichnet. Drücken Sie erneut [>], um die Anzahl Ereignisse und die Zeit seit dem letzten Ereignis in Tagen, Stunden, Minuten und Sekunden anzuzeigen. Für weitere Informationen über die Fehler siehe *Status- und Fehlermeldungen* auf Seite 91.	Nur lesen.	

2.0.0 Menü "Spezialist"

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default

2.1.0 INBETRIEBNAH.

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default
2.1.0	INBETRIEBNAH.	Hiermit startet die für die meisten Applikationen verwendbare Schnell-Konfiguration. Der Spezialist kann die Tankhöhe (TANKHÖHE), Ausgangsfunktion (AUSGANGSFKT.), Stromausgangsbereich (MESSBEREICH), 4 mA Einstellung (4mA-Wert), 20 mA Einstellung (20mA-Wert), Fehlerverzögerung (FEHLERVERZÖG.) und Tag-Nummer (TAG-NUMMER) angeben.		

2.2.0 TESTS

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default
2.2.1	TEST I	Stellt den Analogausgang auf einen aus einer Liste ausgewählten Testwert [mA] ein. Der Ausgang wird unabhängig vom Messwert nach 5 Sekunden auf den ausgewählten Wert umgestellt.	3,5, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 oder 22 mA	3,5 mA
2.2.2	DIAGNOSE	Startet den Hardware-Test. Drücken Sie die Taste [>] mehrmals, um Folgendes anzuzeigen: Betriebszeit (D1), Temperatur der Leiterplatte des Messumformers (T1), Schleifenstrom (I1), Laststrom (I2), Spannung 5,6 V (V1), Spannung an Kondensatoren (V2), Spannung 3,3 V (V3), Amplituden-Referenzimpuls (P1), Amplituden-Füllstandsignal (P2), Amplitude des Sondenendimpulses (P3), Reset Zähler (C1). Wenn Sie die Taste [>] erneut drücken, kehrt die Anzeige zur Menüebene zurück.		

2.3.0 BASISPARAM.

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default
2.3.1	TANKHÖHE	Der Abstand zwischen Flanschdichtfläche / Gewindeanschlag des Tanks und Tankboden.	min-max: 0…80 m / 0…262,48 ft	Wenn die Tankhöhe nicht in der Bestellung des Kunden angegeben ist, wird alternativ hierzu der Sondenlängen-wert verwendet.
2.3.2	ZEITKONSTANTE	Eine Erhöhung der Zeitkonstante glättet die Messergebnisse, eine Verringerung bewirkt das Gegenteil.	min-max: 0...100 Sekunden	5 Sekunden
2.3.3	SONDENLÄNGE	Die Sondenlänge ist der Abstand von Flanschdichtfläche / Gewindeanschlag des Messgeräts bis zum unteren Ende der Sonde (einschließlich Gegengewicht bei flexiblen Sonden). Wurde die Sondenlänge geändert, geben Sie hier den neuen Wert ein. Für weitere Informationen, siehe *Verkürzung der Sondenlänge* auf Seite 90.	min.: 2.3.4 BLOCKDISTANZ 3.1.1 GEGENGEWICHT max.: 40 m / 131,23 ft	Dieser Wert ist in der Bestellung des Kunden angegeben.
2.3.4	BLOCKDISTANZ	Blockdistanz. Der nicht zum Messbereich gehörende Bereich oben an der Sonde. Abhängig von Sondentyp und Installationsart.	min.: 0 m / 0 ft max.: 2.3.3 SONDENLÄNGE	50 mm / 1,97¨

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default
2.3.5	TAG-NUMMER	Das Gerät ist durch einen Code (Tag-Nummer) gekennzeichnet. Wenn die Tag-Nummer in der Bestellung des Kunden angegeben ist, wird sie werkseitig eingestellt. Diese Nummer kann maximal 8-stellig sein.	?	TANK 01

2.4.0 AUSGANG I

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default
2.4.1	AUSGANGSFKT.	Die Ausgangsfunktion. Wählen Sie eine Ausgangsfunktion, um die aktuellen Werte entsprechend einem bestimmten Punkt (gewöhnlich der Prozessanschluss des Geräts oder der Tankboden) zu skalieren. Wenn die Bezeichnung der Messung (angezeigte Messung) der Ausgangsfunktion entspricht, wird der Ausgangsstromwert im Normalbetrieb in einem Balkendiagramm dargestellt. Die Umrechnungsparameter (Abstandumrechnung, Füllstandumrechnung) werden angezeigt, wenn in 2.8.1 TAB. EINGABE Daten in Bezug auf Volumen oder Masse enthalten sind.	Abstand, Füllstand, Abstandumrechnung, Füllstandumrechnung	Füllstand
2.4.2	MESSBEREICH	Dieser Menüpunkt stellt die Grenzwerte des Ausgangsstrombereichs auf 1 der 2 verfügbaren Optionen ein: standardmäßige Grenzwerte (4...20 mA) oder NAMUR NE 43-konforme Grenzwerte (3,8...20,5 mA). Darüber hinaus zeigt er dem Gerät an, was bei einem Fehler zu tun ist. Wenn Sie MESSBEREICH auf **4-20/22E** einstellen und ein Fehler auftritt (z. B. der Tank zu voll ist), ändert sich der Ausgangsstrom des Geräts auf einen Fehlerwert von 22 mA. Wenn Sie MESSBEREICH auf **4-20** einstellen und das Gerät einen Messfehler feststellt, stoppt der Wert bei der letzten korrekten Messung.	4-20, 4-20/22E, 4-20/3.6E, 3.8-20.5/22E, 3.8-20.5/3.6E	4-20/3.6E (Wenn das Gerät in sicherheitsbezogenen Systemen (SIL2) verwendet wird, verwenden Sie die Einstellung "4-20" nicht.)
2.4.3	4mA-WERT	Ordnet dem 4 mA-Signal einen Messwert zu.	min-max: ①	Vom Sondentyp abhängig ②
2.4.4	20mA-WERT	Ordnet dem 20 mA-Signal einen Messwert zu.	min-max: ①	Vom Sondentyp abhängig ②
2.4.5	FEHLERVERZÖG.	Die Zeit, nach der das Gerät einen Messfehler anzeigt. Der Fehlerwert weist auf einen Messfehler hin. MN=Minuten und S=Sekunden.	0 S, 10 S, 20 S, 30 S, 1 MN, 2 MN, 5 MN,15 MN	1 MN

2.5.0 ANWENDUNG

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default
2.5.1	FOLGEGESCHW.	Die Folgegeschwindigkeit. Dieser Wert muss mit der maximalen Änderungsgeschwindigkeit der Flüssigkeit oder des Feststoffs im Tank übereinstimmen.	min-max: 0,1…1000 m/min	10,0 m/min
2.5.2	AUTO. Er	Automatische Berechnung der Dielektrizitätszahl (ε_r). Für die Messung im TBF-Modus. Das Gerät berechnet den ε_r-Wert der Flüssigkeit oder des Feststoffs im Tank automatisch.	JA, NEIN	NEIN

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default
2.5.3	GAS Er	Dielektrizitätszahl (ε_r) des Gases im Tank. Ein wichtiger Parameter für TDR-Füllstandmessgeräte. Wenn sich die Dielektrizitätszahl des Gases stark vom Vorgabewert (Luft) unterscheidet, stellen Sie 2.5.3 GAS Er auf den ε_r-Wert des Gases ein.	min-max: 0,8...115,00	1
2.5.4	BERECHN.-Er	Der berechnete ε_r-Wert für die Flüssigkeit oder den Feststoff im Tank. Das Ergebnis der Berechnung ist in 2.5.2 AUTO. Er. Wenn 2.5.2 AUTO. Er nicht verwendet wird, ist dieser Menüpunkt nicht verfügbar.	Nur lesen.	
2.5.5	PRODUKT-Er	Die Dielektrizitätszahl (ε_r) der Flüssigkeit oder des Feststoffs im Tank. Geben Sie, wenn möglich, den exakten Wert für die Dielektrizitätszahl des Produkts ein. Wenn Sie den exakten Wert nicht kennen, verwenden Sie 2.5.2 AUTO. Er. Ist die neue Produkt-ε_r zu niedrig, wird ein höherer Füllstand als tatsächlich vorhanden angegeben. Dieser Menüpunkt wird nur im TBF-Modus verwendet.	min-max: 1,0...115,00	2,4
2.5.6	AMPLITUDE	Die gemessene Impulsamplitude. Dies ist die Amplitude des Signals (nach der Reflexion von der Oberfläche des Tankinhalts) im Vergleich zur Amplitude des Referenzimpulses. Dieser Wert unterstützt Sie bei der Einstellung des Füllstand-Messwerts in Menüpunkt 2.5.7 FÜLLST-GRENZW. Für weitere Informationen, siehe *Grenzwerte und Störsignale* auf Seite 87.		
2.5.7	FÜLLST-GRENZW	Der Füllstand-Grenzwert. Wenn das Messgerät das Füllstandsignal nicht richtig identifizieren kann (z. B. weil es zu viele Störsignale gibt), können Sie den Grenzwert erhöhen. Dieser Wert wird in Tausend (1...1000) gemessen. Ein Grenzwert von 100 entspricht 10% der Referenzimpuls-Amplitude bei einem Abstand von 1 m / 3,3 ft vom Gewindeanschlag. Für weitere Informationen, siehe *Grenzwerte und Störsignale* auf Seite 87.	min-max: 0...1000	60
2.5.8	AMPLITUDE	Amplitude des Sondenendimpulses. Dies ist die Amplitude des Signals (nach der Reflexion von der Unterseite der Sonde) im Vergleich zur Amplitude des Referenzimpulses. Dieser Wert unterstützt Sie bei der Einstellung des Füllstand-Grenzwerts in Menüpunkt 2.5.9 SO.END-GRENZW. Für weitere Informationen, siehe *Grenzwerte und Störsignale* auf Seite 87.		

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default
2.5.9	SO.END-GRENZW.	Der Sondenende-Grenzwert. Für die Messung im TBF-Modus. Wenn das Messgerät das Sondenende-Signal nicht richtig identifizieren kann (z. B. weil es zu viele Störsignale gibt), können Sie den Grenzwert des Signals erhöhen. Ein Grenzwert von 100 entspricht 10% der Referenzimpuls-Amplitude bei einem Abstand von 1 m / 3,3 ft vom Gewindeanschlag. Für weitere Informationen, siehe *Grenzwerte und Störsignale* auf Seite 87.	min-max: 0...1000	50

2.6.0 KOMMUNIKAT.

2.6.1	ADRESSE	Jede HART®-Adresse über 0 aktiviert den HART®-Multi-Drop-Modus. Der Stromausgang bleibt auf 4 mA eingestellt. Wenn 2.6.1 HART-ADRESSE auf 0 eingestellt ist, arbeitet das Gerät im Point-to-Point-Modus.	min-max: 0…15	0

2.7.0 HMI-MODUL

2.7.1	SPRACHE	Die Daten können in allen im Gerät gespeicherten Sprachen angezeigt werden.	9 Sprachen stehen in 3 Paketen zur Verfügung: (1) Englisch, Französisch, Deutsch und Italienisch; (2) Englisch, Französisch, Spanisch und Portugiesisch; (3) Englisch, Chinesisch (vereinfacht), Japanisch und Russisch	③
2.7.2	LÄNGENEINHEIT	Die Längeneinheit der Messung, die im Normalbetrieb angezeigt wird.	m, cm, mm, in (Zoll), ft (Fuß)	m
2.7.3	UMRECH.EINH.	Umrechnungseinheit. Die im Normalbetrieb angezeigte Einheit zur Umrechnung von Länge, Volumen oder Masse für die Umrechnungstabelle.	kg, t, Ston, Lton, m, cm, mm, in, ft, m3, L, gal, Imp, ft3, bbl	kg
2.7.4	PASSWORT J/N	Wenn Ihre Einstellungen im Menü "Spezialist" durch ein Passwort geschützt werden sollen, stellen Sie diesen Menüpunkt auf **JA** ein.	JA, NEIN	JA
2.7.5	PASSWORT	Ändert das Passwort für das Menü "Spezialist". Drücken Sie die Tasten 6 Mal in beliebiger Reihenfolge. Die gewählte Eingabekombination ist das neue Passwort. Um das neue Passwort zu bestätigen, geben Sie es ein zweites Mal ein. Für weitere Informationen, siehe *Sicherung der Messgeräte-Einstellungen* auf Seite 82.		[>], [↵], [▼], [▲], [>] und [↵]
2.7.6	KONTRAST	Kontrasteinstellung für den Anzeigebildschirm. Sie ermöglicht die Auswahl einer Graustufe auf einer Skala von Hellgrau (Stufe 20) bis Schwarz (Stufe 54).	min-max: 20…54	36

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default

2.8.0 UMRECH. TAB

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default
2.8.1	TAB.EINGABE	Das Gerät verwendet eine Umrechnungstabelle (Stützpunkttabelle), um die Messwerte in Volumen- und Massemesswerte umzurechnen. Die Messwerte werden im Normalbetrieb angezeigt. Öffnen Sie diesen Menüpunkt und geben Sie die Eintragsnummer (01...30) ein. Geben Sie dann den Füllstand und den entsprechenden Volumen-/Massewert für diesen Eintrag ein. Drücken Sie die Taste [↵], um die Eintragswerte zu bestätigen. Fahren Sie mit dem Verfahren fort, bis das Gerät über Daten für alle Eingaben verfügt. Für weitere Informationen, siehe *Konfiguration des Geräts auf Volumen- oder Massemessung* auf Seite 86.	min. 2 Einträge max. 30 Einträge (Füllstand / Volumen oder Masse)	0 Einträge
2.8.2	TAB.LÖSCHEN	Löscht die Daten in der Umrechnungstabelle.	JA, NEIN	NEIN

2.9.0 RESET

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default
2.9.1	SPEICHERN	Dieser Menüpunkt ist nicht verfügbar.	JA, NEIN	NEIN
2.9.2	NEUKALIB.	Dieser Menüpunkt ist nicht verfügbar.	JA, NEIN	NEIN
2.9.3	NEUSTART	Startet das Gerät neu.	JA, NEIN	NEIN
2.9.4	WERKS-RESET	Wenn Sie diesen Menüpunkt auf "JA" einstellen, kehrt das Gerät zu den ursprünglichen (vom Hersteller werkseitig eingestellten) Einstellungen zurück.	JA, NEIN	NEIN

① Einheiten und Stromausgangsbereich hängen von der ausgewählten Ausgangsfunktion, Längeneinheit und Volumeneinheit ab
② Siehe die nachstehende Tabelle (Standardwerte für Menüpunkte 2.4.3 4mA-WERT und 2.4.4 20mA-WERT)
③ Ob das Gerät eine optionale LCD-Anzeige hat, hängt von den in der Bestellung des Kunden angegebenen Daten ab

Standardwerte für Menüpunkte 2.4.3 4mA-WERT und 2.4.4 20mA-WERT

Sondentyp	4mA-WERT		20mA-WERT	
	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]
Flexible Monosonde Ø2 mm / 0,08¨	250	9,84	L - 300 ①	L - 11,81 ①
Flexible Monosonde Ø4 mm / 0,16¨	200	7,87	L - 300 ①	L - 11,81 ①
Starre Monosonde	170	6,69	L - 300 ①	L - 11,81 ①
Koaxialsonde	50	1,97	L - 200 ①	L - 7,87 ①
Flexible Doppelsonde Ø4 mm / 0,16¨	100	3,94	L - 250 ①	L - 9,84 ①
Starre Doppelsonde Ø8 mm / 0,31¨	110	4,33	L - 270 ①	L - 10,63 ①

① L, Sondenlänge

3. Menü "Service"

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default
3.0.0	SERVICE	Erweiterte Einstellungen. Die Einstellungen dieses Menüs sind durch ein Passwort geschützt. Nur autorisiertes Personal darf die Parameter in diesem Menü ändern. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem regionalen Vertriebsbüro.		

4. Menü "Master"

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default
4.0.0	MASTER	Werkseinstellungen. Die Einstellungen dieses Menüs sind durch ein Passwort geschützt. Nur autorisiertes Personal darf die Parameter in diesem Menü ändern. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem regionalen Vertriebsbüro.		

6.4 Weitere Informationen zur Gerätekonfiguration

6.4.1 Schnell-Konfiguration

Verwenden Sie dieses Verfahren, um die Sondenlänge zu ändern und die oberen und unteren Grenzwerte für die Messung einzugeben. « xx » in den Abbildungen bedeutet, dass der Wert oder Parameter geändert werden kann. Drücken Sie die Tasten in der korrekten Reihenfolge:

Vorgehensweise

Bildschirm	Schritte	Beschreibung
VMI_2 FULLSTAND 5000 mm 0%	• [>], [▲] und [>].	Standardanzeige. Öffnen Sie den Konfigurationsmodus (2.0.0 SPEZIALIST).
VMI_2 2.0.0 ______	• [>], [↵], [▼], [▲], [>] und [↵].	Geben Sie das Passwort ein (das Standard-Passwort wird angezeigt). Wenn das Passwort geändert werden muss, siehe *Funktionsbeschreibung* auf Seite 73, Menüpunkt 2.7.5 PASSWORT.
VMI_2 2.1.0 INBETRIEBNAH.	• [>]	Drücken Sie diese Taste, um die Schnellkonfiguration (Quick Setup) zu starten.
VMI_2 TANKHOHE «25000»	• [>] zum Ändern der Tankhöhe (H). • [>] zum Ändern der Cursor-Position. • [▼], um den Wert zu verringern, oder [▲] um den Wert zu erhöhen. • [↵] zum Bestätigen.	H
VMI_2 AUSGANGSFKT. «Fullstand»	• [▲] oder [▼] zur Auswahl der Bezeichnung der Messung (Abstand, Füllstand, Conversion oder Leervolumen). • [↵] zum Bestätigen.	Der Hersteller stellt die Ausgangsfunktion vor der Lieferung werkseitig auf "Füllstand" ein. Wenn Volumen, Leervolumen, Masse oder Leermasse (Conversion oder Leervolumen), siehe *Konfiguration des Geräts auf Volumen- oder Massemessung* auf Seite 86.
VMI_2 MESSBEREICH «4-20/3.6E»	• [▲] oder [▼] dienen der Auswahl des Stromausgangsbereichs (4-20 mA/3,6E, 4-20, 3,8-20,5/3,6E etc.). • [↵] zum Bestätigen.	

Bildschirm	Schritte	Beschreibung
VMI_2 4mA-WERT «00000»	• [>] zum Ändern des 4 mA Wertes. • [>] zum Ändern der Cursor-Position. • [▼], um den Wert zu verringern, oder [▲] um den Wert zu erhöhen. • [↵] zum Bestätigen.	Verwenden Sie diesen Schritt, um den 4 mA Ausgang (0%-Grenze) im Tank einzustellen. Siehe die nachfolgenden Abbildungen. Abbildung ① zeigt die Einstellungen für Füllstand. Abbildung ② zeigt die Einstellungen für Abstand. ① 20mA 4mA ② 4mA 20mA
VMI_2 20mA-WERT «03350»	• [>] zum Ändern des 20 mA Wertes. • [>] zum Ändern der Cursor-Position. • [▼], um den Wert zu verringern, oder [▲] um den Wert zu erhöhen. • [↵] zum Bestätigen.	Verwenden Sie diesen Schritt, um den 20 mA Ausgang (100%-Grenze) im Tank einzustellen. Siehe die nachfolgenden Abbildungen. Abbildung ① zeigt die Einstellungen für Füllstand. Abbildung ② zeigt die Einstellungen für Abstand. ① 20mA 4mA ② 4mA 20mA
VMI_2 FEHLERVERZOG. «10 S»	• [▲] oder [▼] dienen der Auswahl der Fehlerverzögerung (0 s, 10 s, 20 s, 30 s, 1 mn, 2 mn, 5 mn oder 15 mn). • [↵] zum Bestätigen.	Die Zeit, nach der das Gerät einen Messfehler anzeigt. Der Fehlerwert weist auf einen Messfehler hin.
TANK 01 TAG-NUMMER «TANK 01»	• [>] zum Ändern der Tag-Nummer. • [>] zum Ändern der Cursor-Position. • [▼] zum Verringern des alphanumerischen Werts (A, B, ..., 1, 2, ...) oder [▲] zum Erhöhen des alphanumerischen Werts. • [↵] zum Bestätigen.	
VMI_2 🔧 2.0.0 «SPEICH NEIN»	• 2 × [↵] zum Bestätigen. • [▲] oder [▼] zur Auswahl der Option Speichern (SPEICH NEIN oder SPEICH JA). • [↵] zum Bestätigen.	Stellen Sie die Option SPEICH JA ein, wenn Sie die Daten speichern und verwenden möchten. Stellen Sie die Option SPEICH NEIN ein, um die Änderungen an den Geräteeinstellungen abzubrechen.

6.4.2 Test

Verwenden Sie diese Vorgehensweise, um den Schleifenstrom zu prüfen. « xx » in den Abbildungen bedeutet, dass der Wert oder Parameter geändert werden kann. Drücken Sie die Tasten in der korrekten Reihenfolge:

Vorgehensweise

Anzeige	Schritt	Beschreibung
VMI_2 FULLSTAND 5000 mm 0%		Standardanzeige.
VMI_2 2.0.0 ______	• [>], [▲] und [>].	
VMI_2 2.1.0 INBETRIEBNAH.	• Geben Sie das Passwort ein: [>], [↵], [▼], [▲], [>] und [↵]. • [↵]	
VMI_2 2.2.0 TESTS	• [▲].	
VMI_2 2.2.1 TEST I	• [>].	
VMI_2 TEST I «3.5 mA»	• [>]. • [▼], um den Wert zu verringern, oder [▲] um den Wert zu erhöhen. • [↵] zum Bestätigen.	In diesem Schritt wird der Wert für den Schleifenstrom eingestellt. Wählen Sie unter 3,5, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 oder 22 mA aus.
VMI_2 FULLSTAND 5000 mm 0%	• [↵] dreimal, um zur Standardanzeige zurückzukehren	Der Schleifenstrom wird auf den Initialwert zurückgesetzt. Standardanzeige.

6.4.3 Sicherung der Messgeräte-Einstellungen

Mit dem Menüpunkt PASSWORT (2.7.5) können Sie das Passwort für das Menü "Spezialist" ändern.



Ändern des Passworts für das Menü "Spezialist"

- Öffnen Sie das Menü "Spezialist" und drücken Sie 6 × [▲], [>] und 4 × [▲], um den Menüpunkt PASSWORT (2.7.5) aufzurufen.

- Geben Sie das neue 6-stellige Passwort ein (drücken Sie hierzu die 4 Tasten in beliebiger Reihenfolge).
- Geben Sie das neue 6-stellige Passwort noch einmal ein.

➲ Wenn die zweite Eingabe mit der ersten übereinstimmt, kehrt das Gerät zur Untermenüliste (2.7) zurück. Sollte die zweite Eingabe nicht mit der ersten identisch sein, kehrt das Gerät nicht zur Untermenüliste zurück. Drücken Sie [↵], um die Passworteingabe zu wiederholen, und geben Sie das neue 6-stellige Passwort zweimal ein.

- Drücken Sie [↵], um zum Bildschirm "SPEICHERN" zurückzukehren.
- Drücken Sie [▲] oder [▼], um SPEICH JA einzustellen, und drücken Sie [↵].

➲ Das Gerät speichert das neue Passwort und kehrt zum Normalbetrieb zurück.



INFORMATION!
Schreiben Sie das Passwort auf und verwahren Sie es an einem sicheren Ort. Sollten Sie das Passwort verlieren, wenden Sie sich bitte an Ihren Zulieferer.

Aktivieren oder Deaktivieren des Spezialisten-Passworts

Das Spezialisten-Passwort ist standardmäßig aktiviert. Wenn diese Funktion deaktiviert werden muss, siehe *Funktionsbeschreibung* auf Seite 73, Tabelle 2: Menü "Spezialist", Menüpunkt PASSWORT J/N (2.7.4).

6.4.4 HART®-Netzwerkkonfiguration



INFORMATION!
Für weitere Informationen, siehe Netzwerke auf Seite 57.

Das Gerät verwendet die HART®-Kommunikation, um Daten an HART®-kompatible Ausrüstung zu senden. Dabei arbeitet es entweder im Point-to-Point- oder Multi-Drop-Modus. Wenn Sie die Adresse ändern, kommuniziert es im Multi-Drop-Modus.



VORSICHT!
Stellen Sie sicher, dass andere Geräte im Multi-Drop-Netzwerk nicht die gleiche Adresse wie dieses Gerät haben.



Umstellung von Point-to-Point auf Multi-Drop-Modus

- Öffnen Sie das Menü "Spezialist".
- Drücken Sie [>], 5 × [▲] und [>], um zum Menüpunkt ADRESSE (2.6.1) zurückzukehren.
- Drücken Sie [>], um den Wert zu ändern. Geben Sie einen Wert zwischen 1 und 15 ein und drücken Sie [↵] zur Bestätigung (beachten Sie den obigen Hinweis).
- Drücken Sie [↵], um zum Bildschirm "SPEICHERN" zurückzukehren.
- Drücken Sie [▲] oder [▼], um SPEICH JA einzustellen, und drücken Sie [↵].

➲ Der Ausgang wird auf den Multi-Drop-Modus eingestellt. Der Stromausgang ist auf 4 mA eingestellt. Dieser Wert ändert sich im Multi-Drop-Modus nicht.



Umstellung von Multi-Drop auf Point-to-Point-Modus

- Öffnen Sie das Menü "Spezialist".
- Drücken Sie [>], 5 × [▲] und [>], um zum Menüpunkt ADRESSE (2.6.1) zurückzukehren.
- Drücken Sie [>], um den Wert zu ändern. Geben Sie den Wert 0 ein und drücken Sie zur Bestätigung [↵].
- Drücken Sie [↵], um zum Bildschirm "SPEICHERN" zurückzukehren.
- Drücken Sie [▲] oder [▼], um SPEICH JA einzustellen, und drücken Sie [↵].

➲ Der Ausgang wird auf den Point-to-Point-Modus eingestellt. Der Stromausgang wechselt auf einen Bereich von 4...20 mA oder 3,8...20,5 mA (dieser Bereich wird im Menüpunkt MESSBEREICH (2.4.2) eingestellt).

6.4.5 Abstandmessung

Der Ausgangsstrom des Geräts stimmt mit der Abstandmessung überein, wenn der Ausgang auf "Abstand" eingestellt ist. Folgende Menüpunkte beziehen sich auf die Abstandmessung:

- Ausgangsfunktion (2.4.1 AUSGANG)
- Tankhöhe (2.3.1 TANKHÖHE)
- Blockdistanz (2.3.4 BLOCKDISTANZ)

Verwenden Sie die Flanschfläche oder den Gewindeanschlag als Referenzpunkt für die Einstellungen der 4- und 20 mA-Stromausgänge. Die Einstellungen der 4 und 20 mA-Stromausgänge stellen die Minimal- und Maximalpunkte der Messskala dar.

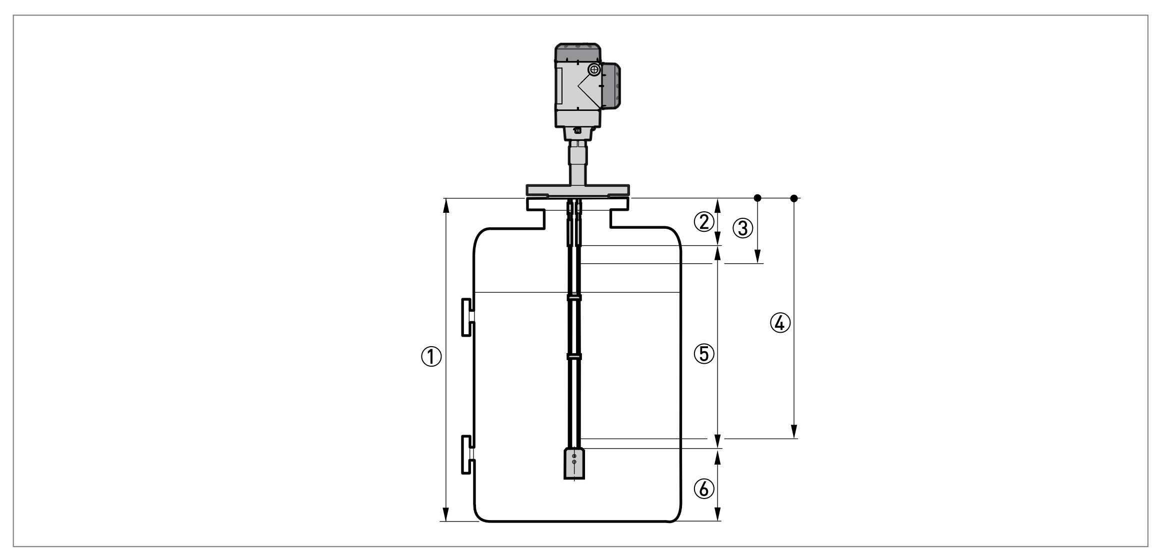


Abbildung 6-4: Abstandmessung

① Tankhöhe (2.3.1 TANKHÖHE)
② Blockdistanz (2.3.4 BLOCKDISTANZ)
③ 4 mA Einstellung (2.4.3 4mA-WERT)
④ 20 mA Einstellung (2.4.4 20mA-WERT)
⑤ Maximaler effektiver Messbereich
⑥ Nicht messbarer Bereich

Für weitere Informationen zu den Menüpunkten siehe *Funktionsbeschreibung* auf Seite 73.

6.4.6 Füllstandmessung

Der Ausgangsstrom des Geräts stimmt mit der Füllstandmessung überein, wenn der Ausgang auf "Füllstand" eingestellt ist. Folgende Menüpunkte beziehen sich auf die Füllstandmessung:

- Ausgangsfunktion (2.4.1 AUSGANG)
- Tankhöhe (2.3.1 TANKHÖHE)
- Blockdistanz (2.3.4 BLOCKDISTANZ)

Der Tankboden wird als Referenzpunkt für Einstellungen der 4 und 20 mA-Stromausgänge definiert. Die Einstellungen der 4 und 20 mA-Stromausgänge stellen die Minimal- und Maximalpunkte der Messskala dar.

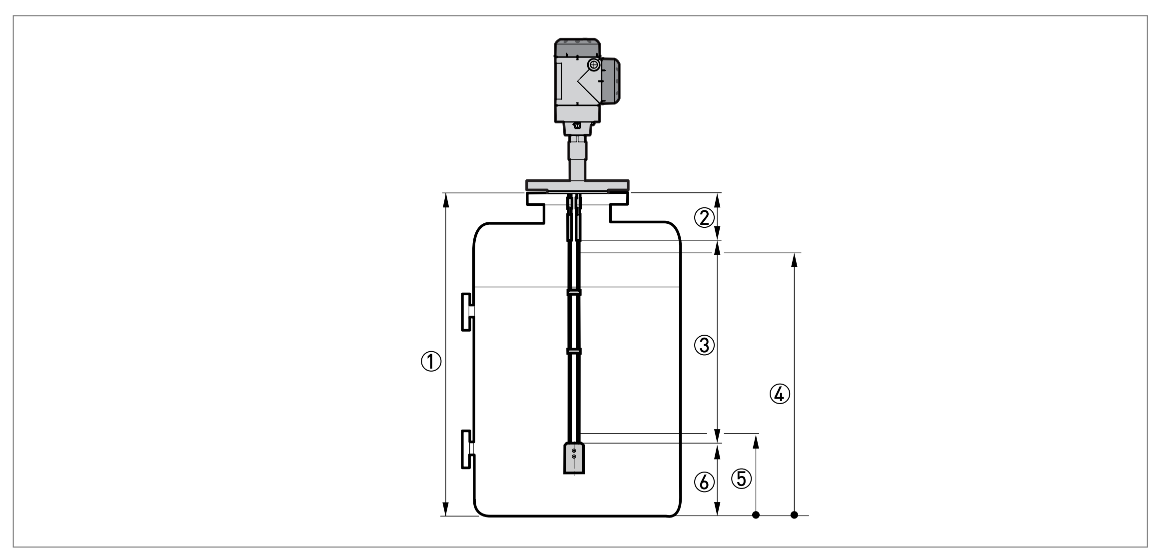


Abbildung 6-5: Füllstandmessung

① Tankhöhe (2.3.1 TANKHÖHE)
② Blockdistanz (2.3.4 BLOCKDISTANZ)
③ Maximaler effektiver Messbereich
④ 20 mA Einstellung (2.4.4 20mA-WERT)
⑤ 4 mA Einstellung (2.4.3 4mA-WERT)
⑥ Nicht messbarer Bereich

Für weitere Informationen zu den Menüpunkten siehe *Funktionsbeschreibung* auf Seite 73.

6.4.7 Konfiguration des Geräts auf Volumen- oder Massemessung

Das Gerät kann zur Messung von Volumen oder Masse konfiguriert werden. Im Untermenü der Umrechnungstabellle (2.8.0 UMRECH.TAB) können Sie eine Umrechnungstabelle anlegen. Jeder Eintrag ist ein Datenpaar (Füllstand - Volumen oder Füllstand - Masse). Die Stützpunkttabelle muss mindestens 2 und maximal 30 Einträge besitzen. Der Referenzpunkt für die Tabelle ist der Tankboden (wie in Menüpunkt 2.3.1 TANKHOHE angegeben).



VORSICHT!
Geben Sie die Daten in der zahlenmäßigen Reihenfolge (Stützpunkttabelle-Eintragsnummer 01, 02...) ein.



Vorbereitung einer Stützpunkttabelle

- Öffnen Sie das Menü "Spezialist".
- Drücken Sie [>], 6 × [▲], [>] und [▲] und rufen Sie 2.7.2 LÄNGENEINHEIT auf.
- Drücken Sie [▲] und [▼], um die Längeneinheit anzuzeigen, die in der Tabelle verwendet werden soll.
- Drücken Sie [↵], um die Untermenü-Ebene aufzurufen.
- Drücken Sie [▲], um 2.7.3 UMRECH.EINH. (Umrechnungseinheit) aufzurufen.
- Drücken Sie [▲] und [▼], um die Umrechnungseinheit anzuzeigen, die in der Tabelle verwendet werden soll.
- Drücken Sie [↵], um die Untermenü-Ebene aufzurufen, und drücken Sie dann [▲] und [>], um den Menüpunkt 2.8.1 TAB. EINGABE zu öffnen.
- Drücken Sie [>], um eine Stützpunkttabelle anzulegen. Geben Sie die Eintragsnummer (01) ein.
- Geben Sie den Längenwert ein und drücken Sie [↵].
- Geben Sie den Umrechnungswert ein und drücken Sie [↵].
- Drücken Sie die Taste [>], um die nachfolgende Tabelleneintragsnummer (02, 03..., 30) einzugeben.
- Wiederholen Sie die letzten 3 Schritte, um die Tabelle fertig zu stellen.
- Drücken Sie [↵], um zum Bildschirm "SPEICHERN" zurückzukehren.
- Drücken Sie [▲] oder [▼], um SPEICH JA einzustellen, und drücken Sie [↵].

➲ Das Gerät speichert die Daten für die Stützpunkttabelle und kehrt zum Normalbetrieb zurück.

Je mehr Umrechnungsdaten Sie in den folgenden Bereichen angeben, desto genauere Volumenmesswerte liefert das Gerät:

- Geschwungene Oberflächen.
- Sprunghafte Wechsel des Querschnitts.

Siehe auch die folgende Abbildung:

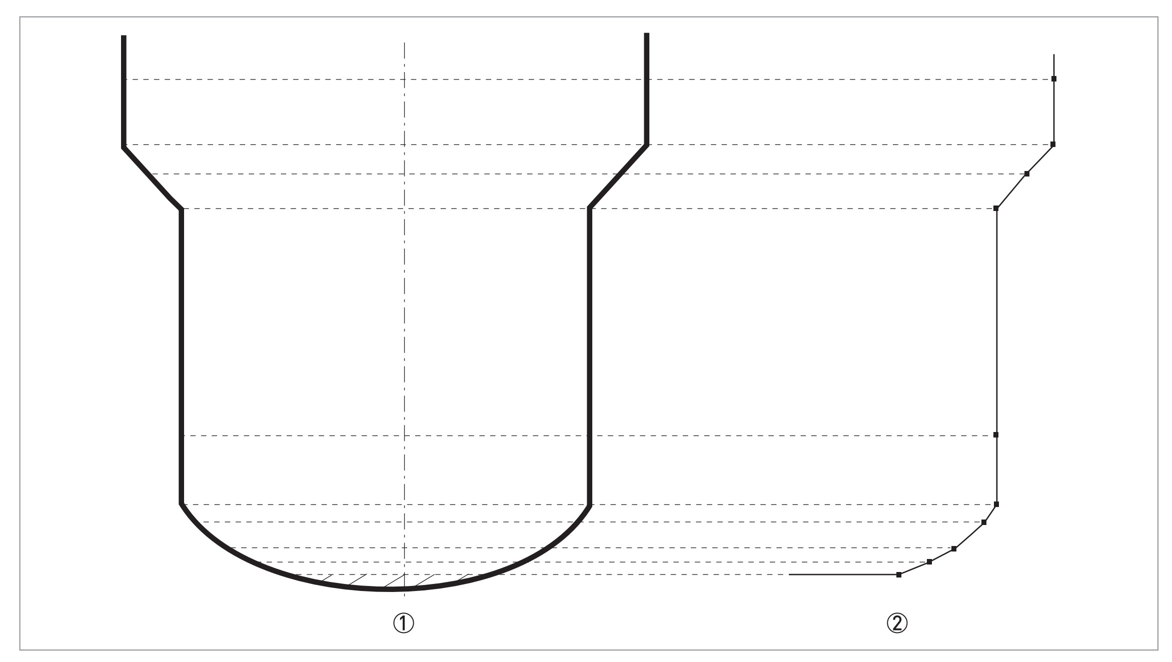


Abbildung 6-6: Diagramm mit Punkten für eine Volumen-/Masse-Tabelle

① Tank mit Referenzpunkten
② Tank-Modell mit eingezeichneten Punkten



Löschen einer Volumen- oder Massetabelle

- Öffnen Sie das Menü "Spezialist".
- Drücken Sie 7 × [▲], [>], und [▲], um 2.8.2 TAB.LOESCH. aufzurufen.
- Drücken Sie [>] und [▲], um den Parameter auf JA einzustellen.
- Drücken Sie [↵], um zum Bildschirm "SPEICHERN" zurückzukehren.
- Drücken Sie [▲] oder [▼], um SPEICH JA einzustellen, und drücken Sie [↵].

➲ Das Gerät löscht die Daten für die Stützpunkttabelle und kehrt zum Normalbetrieb zurück. Die Daten unter "CONVERSION" und "LEERVOLUMEN" sind im Normalbetrieb nicht verfügbar.

6.4.8 Grenzwerte und Störsignale

Allgemeine Hinweise

Das Gerät sendet ein elektromagnetisches Signal geringer Stärke an der Sonde entlang nach unten. Das Signal wird von der Oberfläche von Flüssigkeiten oder Feststoffen und von Tankeinbauten reflektiert. Diese Reflexionen bewegen sich an der Sonde entlang zurück zum Messumformer. Der Messumformer wandelt die Reflexionen in Spannungsamplituden um. Die Reflexionen von Tankeinbauten sind Interferenzsignale (Störsignale).

Arbeiten mit Grenzwerten

Mit Hilfe von Grenzwerten kann das Gerät Reflexionen mit geringen Spannungsamplituden ignorieren und Veränderungen des Füllstands oder der Trennschicht ermitteln.

Das Messgerät verfügt über nachfolgende Menüpunkte:

- **Nur Direktmodus:** 2.5.7 FÜLLST-GRENZW (Füllstand-Grenzwert) zur Einstellung des Grenzwerts für die Oberflächenreflexion der Flüssigkeit oder Feststoffe.
- **Nur TBF-Modus:** 2.5.9 SO.END-GRENZW (Sondenende-Grenzwert) zur Einstellung des Grenzwerts für die Reflexion am Sondenende. Wenn das Gerät im TBF-Modus arbeitet oder den ε_r-Wert des Messstoffs messen muss, wird ein gutes Sondenende-Signal benötigt.

Der Benutzer kann die Signalamplitude prüfen, die von der Oberfläche der Flüssigkeit oder Feststoffe reflektiert wird:

- 2.5.6 AMPLITUDE (gemessene Impulsamplitude). Dies ist die Amplitude des Signals (nach der Reflexion von der Flüssigkeit oder den Feststoffen im Tank) im Vergleich zur Amplitude des Referenzimpulses. Dieser Wert wird in Tausendstel (1...1000) der Referenzimpuls-Amplitude (Wert = 1000) gemessen. Das Gerät misst den Abstand vom Prozessanschluss zum Füllstandsignal und die Signalamplitude. Der Messumformer führt dann eine mathematische Umrechnung (in Übereinstimmung mit dem Gesetz der Signaldämpfung) durch, um die Signalamplitude in einem Standardabstand von 1 m / 3,3 ft vom Prozessanschluss anzuzeigen. Dieser Wert unterstützt Sie bei der Einstellung des Füllstand-Messwerts in Menüpunkt 2.5.7 FÜLLST-GRENZW.
- 2.5.8 AMPLITUDE (Sondenende-Amplitude). Dies ist die Amplitude des Signals (nach der Reflexion vom Sondenende) im Vergleich zur Amplitude des Referenzimpulses. Dieser Wert wird in Tausendstel (1...1000) der Referenzimpuls-Amplitude (Wert = 1000) gemessen. Das Gerät misst den Abstand vom Prozessanschluss zum Füllstandsignal und die Signalamplitude. Der Messumformer führt dann eine mathematische Umrechnung (in Übereinstimmung mit dem Gesetz der Signaldämpfung) durch, um die Signalamplitude in einem Standardabstand von 1 m / 3,3 ft vom Prozessanschluss anzuzeigen. Dieser Wert unterstützt Sie bei der Einstellung des Füllstand-Grenzwerts in Menüpunkt 2.5.9 SO.END-GRENZW.



INFORMATION!
Für weitere Informationen zu den Menüpunkten siehe Funktionsbeschreibung auf Seite 73.

Verwendung von Grenzwerten



INFORMATION!
- *Die folgenden Angaben zum Füllstand-Grenzwert gelten auch für den Sondenende-Grenzwert.*
- *Liegt das Störsignal oberhalb des Füllstandsignals und ist der Grenzwert zu niedrig, wird es vom Gerät fälschlicherweise als Füllstandsignal identifiziert.*

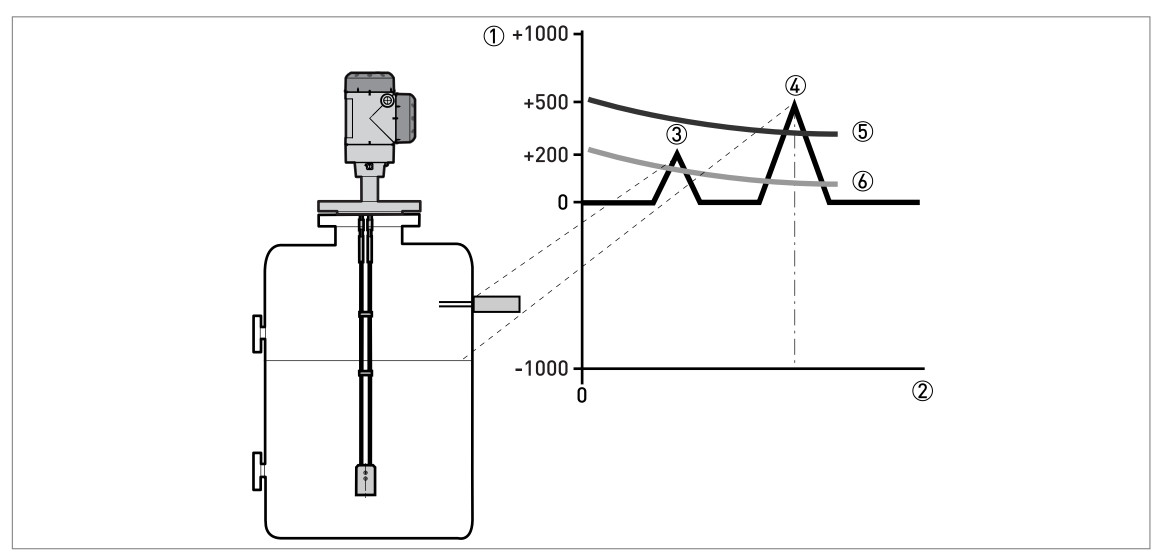


Abbildung 6-7: Signalstärke-/Abstandsdiagramm: Grenzwerte

① Signalstärke als Bruchteil des Referenzimpulses (gemessen in Tausend)
② Abstand vom Prozessanschluss
③ Störsignal. Ein Signal von einem Füllstandschalter innerhalb des elektromagnetischen Felds um die Sonde.
④ Füllstandsignal der Flüssigkeit oder Feststoffe
⑤ Der Füllstand-Grenzwert ist korrekt. Das Gerät ignoriert das Störsignal und zeigt den korrekten Wert des Füllstands an.
⑥ Der Füllstand-Grenzwert ist zu niedrig. Das Messgerät kann das Störsignal als Füllstandsignal identifizieren.



Liegt das Störsignal unterhalb des korrekten Füllstandsignals, können Sie den Grenzwert manuell verändern, um das Signal zu ermitteln. Nachstehend wird erläutert, wie Sie den Füllstand-Grenzwert ändern, um das korrekte Signal zu ermitteln:

- Rufen Sie den Menüpunkt 2.5.6 AMPLITUDE auf.

➲ Notieren Sie die Amplitude des korrekten Füllstandsignals.

- Öffnen Sie 2.5.7 FÜLLST-GRENZW
- Erhöhen Sie die Amplitude des Füllstand-Grenzwerts.

➲ Der Wert muss oberhalb des korrekten Signals liegen. Wir empfehlen, den Füllstand-Grenzwert auf die Hälfte der Amplitude des korrekten Signals einzustellen.

- Speichern Sie die Einstellungen.

➲ Der Grenzwert wird erhöht. Das Gerät ignoriert das Störsignal und verwendet das zuerst ermittelte Signal.

Sondenende-Grenzwert

Wenn das Gerät im TBF-Modus (Tankbodenverfolgung) betrieben wird, kann der Sondenende-Grenzwert geändert werden. Das Gerät verwendet den TBF-Modus zur Füllstandmessung bei Messstoffen mit niedriger Dielektrizitätszahl. Dabei wird das Sondenende als Referenzpunkt verwendet. Ist das zurückkehrende Signal zu schwach, ändern Sie den Sondenende-Grenzwert, um Störsignale zu ignorieren. Zur Änderung des Sondenende-Grenzwerts vergleichen Sie das Verfahren zur **Verwendung von Grenzwerten**.

Für weitere Informationen zum Sondenende-Grenzwert siehe *Funktionsbeschreibung* auf Seite 73 (Menüpunkt 2.5.9).

6.4.9 Verkürzung der Sondenlänge



INFORMATION!
Diese Daten gelten für die folgenden Sondentypen:
- *Flexible Doppelsonde Ø4 mm / 0,16¨*
- *Starre Monosonde Ø8 mm / 0,31¨*
- *Flexible Monosonde Ø2 mm / 0,08¨*
- *Flexible Monosonde Ø4 mm / 0,16¨*



Verkürzung der Sondenlänge bei starren Monosonden

- Messen Sie die Länge der Sonde ab Flanschdichtfläche oder Gewindeanschlag. Kennzeichnen Sie die entsprechende Stelle an der Sonde mit einer Reißnadel.
- Kürzen Sie die Sonde auf die gewünschte Länge.
- Öffnen Sie das Menü "Spezialist".
- Drücken Sie [>], 2 × [▲], [>] und 2 × [▲] und rufen Sie 2.3.3 SONDENLÄNGE auf.
- Geben Sie den neuen Wert ein. Drücken Sie [↵], um zur Untermenü-Ebene zurückzukehren.
- Drücken Sie viermal [↵], um die Einstellungen zu speichern.
- Stellen Sie den Parameter SPEICH. JA ein und drücken Sie [↵].



Verkürzung der Sondenlänge bei flexiblen Sonden

- Lösen Sie die Innensechskantschrauben, mit denen das Gegengewicht befestigt ist, mit einem 3 mm Innensechskantschlüssel.
- Nehmen Sie das Gegengewicht ab.
- Messen Sie die Länge der Sonde ab Flanschdichtfläche oder Gewindeanschlag. Kennzeichnen Sie die entsprechende Stelle an der Sonde mit einer Reißnadel.

➲ Fügen Sie die Länge des Gegengewichts hinzu und ziehen Sie den im Gegengewicht steckenden Teil des Sondenkabels ab. Auf diese Weise erhalten Sie die Gesamtlänge der Sonde. Siehe die folgende Abbildung und Tabelle.

- Kürzen Sie das Sondenkabel auf die gewünschte Länge.
- Befestigen sie das Gegengewicht am Sondenkabel. Ziehen Sie die Innensechskantschrauben mit einem 3 mm Innensechskantschlüssel fest.
- Öffnen Sie das Menü "Spezialist".
- Drücken Sie [>], 2 × [▲], [>] und 2 × [▲] und rufen Sie 2.3.3 SONDENLÄNGE auf.
- Geben Sie den neuen Wert ein. Drücken Sie [↵], um zur Untermenü-Ebene zurückzukehren.
- Drücken Sie viermal [↵], um die Einstellungen zu speichern.
- Stellen Sie den Parameter SPEICH. JA ein und drücken Sie [↵].

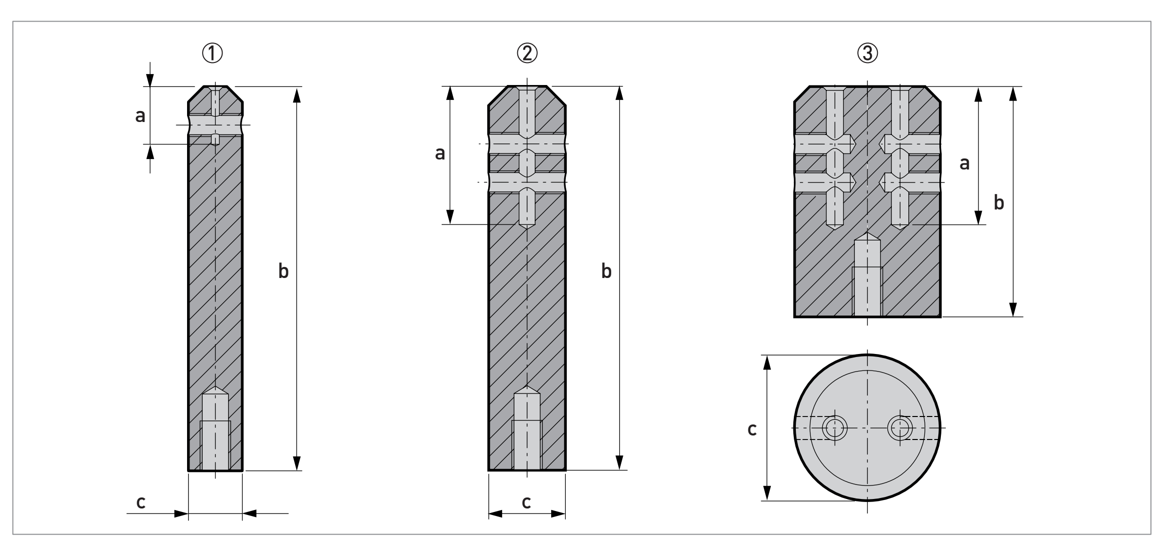


Abbildung 6-8: Abmessungen der Gegengewichte

① Flexible Monosonde Ø2 mm / 0,08¨
② Flexible Monosonde Ø4 mm / 0,15¨
③ Flexible Doppelsonde Ø4 mm / 0,15¨

Abmessungen in mm

Sondentyp	Abmessungen [mm]		
	a	b	Øc
Flexible Monosonde Ø2 mm	15	100	14
Flexible Monosonde Ø4 mm	36	100	20
Flexible Doppelsonde Ø4 mm	36	60	38

Abmessungen in Zoll

Sondentyp	Abmessungen [Zoll]		
	a	b	Øc
Flexible Monosonde Ø0,08¨	0,6	3,9	0,5
Flexible Monosonde Ø0,15¨	1,4	3,9	0,8
Flexible Doppelsonde Ø0,15¨	1,4	2,4	1,5

6.5 Status- und Fehlermeldungen

6.5.1 Gerätestatus (Marker)

Wenn das Gerät eine Änderung des Gerätestatus feststellt, wird unten rechts auf dem Anzeigebildschirm 1 oder mehr Statusmarker angezeigt. Oben links auf dem Anzeigebildschirm erscheint außerdem ein Symbol in Übereinstimmung mit NAMUR-Empfehlung NE 107 (Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten) und VDI/VDE 2650. Weitere Daten werden bei Verwendung der PACTware™ Software mit dem passenden DTM in einem PC angezeigt. Fehlercodes und entsprechende Daten werden auf dem Anzeigebildschirm des Geräts und im DTM angezeigt.

Menüpunkt 2.2.2 DIAGNOSE (Konfigurationsmodus / Menü "Spezialist") liefert noch weitere Informationen. Hierzu gehören interne Spannung, Schleifenstrom und Reset Zähler (Watchdog-Timer). Diese Daten werden auf dem Anzeigebildschirm des Geräts und im DTM angezeigt.

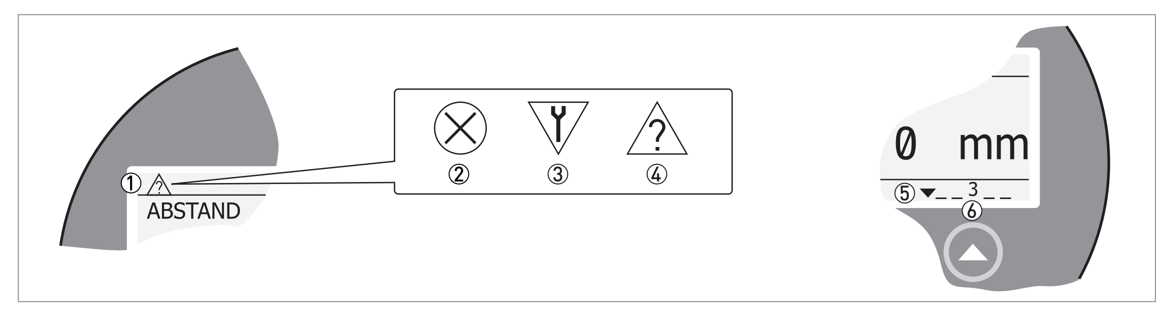


Abbildung 6-9: Statusmarker

① Gerätestatus (NAMUR NE 107 Symbole)
② Symbol: Ausfall
③ Symbol: Funktionskontrolle
④ Symbol: Außerhalb Spezifikation
⑤ Zeile des Statusmarkers (Marker 3 ist angezeigt)
⑥ Bei aktiviertem Statusmarker wird eine Zahl angezeigt.

Liste der Fehlermeldungen

NE 107 Status	Art des Fehlers	Beschreibung
Ausfall	Fehler	Wenn in FEHLERLISTE (Menüpunkt 1.3.1) eine Fehlermeldung angezeigt wird, verhält sich der Stromausgang nach der in FEHLERVERZÖG. (Menüpunkt 2.4.5) eingestellten Zeit entsprechend dem Fehlersignalwert, der in MESSBEREICH (Menüpunkt 2.4.2) festgelegt wurde. Für weitere Informationen zu den Menüpunkten, siehe *Funktionsbeschreibung* auf Seite 73.
Außerhalb Spezifikation	Warnung	Wenn eine Warnmeldung angezeigt wird, hat dies keinerlei Auswirkungen auf den Stromausgangswert.

Angezeigtes NE 107 Symbol	NE 107 Status	Beschreibung	Angezeigter Statusmarker	Fehlercode (Typ)	Mögliche Fehler
⊗	Ausfall	Das Gerät funktioniert nicht einwandfrei. Die Fehlermeldung wird kontiniuierlich angezeigt. Der Benutzer kann die Meldung "Ausfall" nicht vom Bildschirm im Normalbetrieb entfernen.	1	ERR 101 (Fehler)	Stromausgangsdrift
			3	ERR 102 (Fehler)	Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs
			1	ERR 103 (Fehler)	Messumformer EEPROM
			1	ERR 103 (Fehler)	Messumformer RAM
			1	ERR 103 (Fehler)	Messumformer ROM
			1	ERR 104 (Fehler)	Messumformer-spannung
			2	ERR 200 (Fehler)	Referenzsignal verloren
			2	ERR 202 (Fehler)	Spitze verloren (Füllstandsignal verloren)
			2	ERR 204 (Fehler)	Überfüllt
			3	ERR 205 (Fehler)	Interne Kommunikation
			1	ERR 206 (Fehler)	Keine Sonde erkannt
			1	ERR 207 (Fehler)	Sensor EEPROM
			1	ERR 207 (Fehler)	Sensor RAM
			1	ERR 207 (Fehler)	Sensor ROM
			1	ERR 208 (Fehler)	Oszillatorfrequenz
			3	ERR 209 (Fehler)	Sensor nicht kompatibel
			2, 4	ERR 210 (Fehler)	Leer
	Funktions-kontrolle	Das Gerät funktioniert einwandfrei, aber der Messwert ist nicht korrekt. Diese Fehlermeldung wird nur zeitweilig angezeigt. Dieses Symbol wird angezeigt, wenn der Benutzer das Gerät mit dem DTM oder einem HART®-Communicator konfiguriert.	-	-	-
⚠?	Außerhalb Spezifikation	Möglicherweise ist der Messwert instabil, wenn die Betriebsbedingungen nicht mit der Gerätespezifikation übereinstimmen.	4	(Warnung)	Spitze verloren
			4	(Warnung)	Überfüllt
			4	(Warnung)	Leer
			4	(Warnung)	Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs

Weitere Informationen für den Fall, dass ein Symbol für "Außerhalb Spezifikation" angezeigt wird,, finden Sie unter Menüpunkt 2.2.2 DIAGNOSE (Konfigurationsmodus / Menü "Spezialist").

Für weitere Informationen über Fehlerlisten und Fehlercodes, siehe *Fehlerbehandlung* auf Seite 94.

6.5.2 Fehlerbehandlung

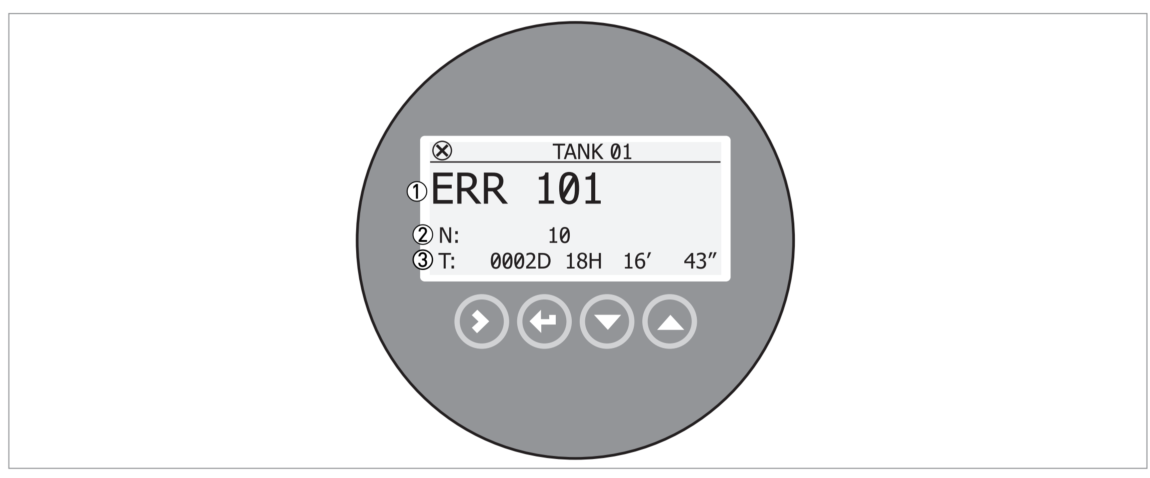


Abbildung 6-10: Daten der Fehlerliste

1. Fehlercode des Fehlers
2. Anzahl des Auftretens des Fehlers
3. Seit der letzten Fehlerliste verstrichene Zeit (in diesem Beispiel 2 Tage, 18 Stunden, 16 Minuten und 43 Sekunden)



Suchen der Fehlerliste

- Drücken Sie [>], um vom Normalbetrieb auf den Konfigurationsmodus zu wechseln.
- Drücken Sie [>], 2 × [▲] und [>], um den Menüpunkt 1.3.1 FEHLERLISTE aufzurufen.
- Drücken Sie 2 × [>], um die Fehlerliste anzuzeigen. Drücken Sie [▲] oder [▼], um einen Fehler auszuwählen.

➲ In der Fehlerliste ist angegeben, wie oft der betreffende Fehler aufgetreten ist, sowie die Zeit seit der letzten Fehlermeldung.



INFORMATION!
Die seit Auftreten des Fehlers verstrichene Zeit wird in Tagen (D), Stunden (H), Minuten (') und Sekunden (") gemessen. Dies gilt jedoch nur bei eingeschaltetem Gerät. Der Fehler wird im spannungslosen Zustand des Geräts gespeichert. Der Zähler läuft weiter, sobald das Gerät erneut eingeschaltet wird.

Fehlerbeschreibungen und Gegenmaßnahmen

Fehler-code	Fehlermeldung	Angezeigter Statusmarker	Ursache	Gegenmaßnahme
Backend-Fehler				
ERR 100	Geräte-Reset	1	Das Gerät hat einen internen Fehler festgestellt (Watchdog-Timer Problem).	Zeichnen Sie die Daten aus Menüpunkt 2.2.2 DIAGNOSE (Konfigurationsmodus / Menü "Spezialist") auf. Wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.
ERR 101	Stromausgangsdrift	1	Der Stromausgang ist nicht abgeglichen.	Wenden Sie sich für das Kalibrierverfahren an den Lieferanten.
		1	Hardwarefehler.	Ersetzen Sie das Gerät.
ERR 102	Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs	3	Die Umgebungstemperatur liegt außerhalb des definierten Bereichs. Dies kann zum Verlust oder zur Beschädigung von Daten führen.	Messen Sie die Umgebungstemperatur. Schalten Sie das Gerät aus, bis die Umgebungstemperatur wieder im zulässigen Bereich liegt. Sollte sich die Temperatur nicht im korrekten Bereich stabilisieren, prüfen Sie, ob der Messumformer isoliert ist. Ersetzen Sie das Gerät, wenn dieser Fehler 2 Mal auftritt.
ERR 103	Ausfall des Messumformer-speichers	1	Die Gerätehardware ist fehlerhaft.	Ersetzen Sie den Messumformer. Für weitere Informationen, siehe *Drehen bzw. Entfernen des Messumformers* auf Seite 43.
ERR 104	Ausfall der Messumformer-spannung	1	Die Gerätehardware ist fehlerhaft.	Ersetzen Sie den Messumformer. Für weitere Informationen, siehe *Drehen bzw. Entfernen des Messumformers* auf Seite 43.
Sensorfehler				
ERR 200	Referenzsignal verloren	2	Die Referenzamplitude fällt unter den Referenzgrenzwert. Dieser Fehler kommt bei fehlerhafter Gerätehardware vor.	Wenden Sie sich an Ihren Zulieferer, um zu prüfen, ob die Elektronik noch ordnungsgemäß funktioniert. Stellen Sie sicher, dass die Installation mit einen Schutz vor elektrostatischer Entladung ausgerüstet ist. Für weitere Informationen, siehe *Stutzen auf konischen Silos* auf Seite 28.
ERR 201	Ausfall der Sensorspannung	1	Die Gerätehardware ist fehlerhaft.	Prüfen Sie die Spannungsversorgung an den Klemmenausgängen. Stellen Sie sicher, dass die Spannung innerhalb der in Menüpunkt 2.2.2 DIAGNOSE (Konfigurationsmodus / Menü "Spezialist") angegebenen Grenzwerte liegt. Ersetzen Sie den Messumformer, wenn die Spannung korrekt ist. Für weitere Informationen über den Ersatz des Messumformers, siehe *Drehen bzw. Entfernen des Messumformers* auf Seite 43.

Fehler-code	Fehlermeldung	Angezeigter Statusmarker	Ursache	Gegenmaßnahme
ERR 202	Fehler Füllstandsignal verloren	2, 4	Das Gerät kann die Messstoffoberfläche nicht finden. Der Messwert, der zuletzt gemessen wurde, bleibt angezeigt.	Messen Sie den Füllstand des Tankinhalts mit einem anderen Messverfahren. Wenn der Tank leer ist (Füllstand liegt unterhalb des Sondenendes), füllen Sie den Tank so lange auf, bis der Messstofffüllstand im Messbereich liegt. Wenn der Tank voll ist (Füllstand liegt innerhalb der Blockdistanz), leeren Sie den Tank, bis der Füllstand wieder im Messbereich liegt. Wenn das Produkt nicht gemessen werden kann, der Tank aber weder voll noch leer ist, warten Sie, bis das Gerät den Füllstand wieder ermitteln kann.
		2, 4	Das Gerät kann die Signale von Füllstand und Sondenende nicht finden.	
				Wenn das Gerät einen Messstoff mit $\varepsilon_r \geq 1,6$ messen soll, siehe AMPLITUDE (gemessene Impulsamplitude, Menüpunkt 2.5.6) und stellen Sie dann FÜLLST-GRENZW (Füllstand-Messwert, Menüpunkt 2.5.7) ein. Wenn der Messstoff eine niedrige Dielektrizitätszahl ($\varepsilon_r < 1,6$) besitzt und das Gerät im TBF-Modus arbeitet, siehe AMPLITUDE (Amplitude des Sondenende-Grenzwerts, Menüpunkt 2.5.8) und stellen Sie dann SO.END-GRENZW (Sondenende-Grenzwert, Menüpunkt 2.5.9) ein. Für weitere Informationen, siehe *Grenzwerte und Störsignale* auf Seite 87.
				Stellen Sie sicher, dass der Messumformer korrekt an der Sonde angebracht ist. Für weitere Informationen, siehe *Drehen bzw. Entfernen des Messumformers* auf Seite 43.
ERR 204	Überfüllungsfehler	2, 4	Der Füllstand liegt im Bereich der Blockdistanz. Es besteht die Gefahr, dass das Produkt überläuft und/oder dass das Gerät in den Messstoff eintaucht.	Entnehmen Sie einen Teil des Produkts, bis der Füllstand wieder unter der Blockdistanz liegt.
ERR 205	Interne Kommunikation	3	Die Hardware oder Software des Geräts ist fehlerhaft. Der Messumformer ist nicht in der Lage, Signale zu übertragen oder von der Sondenelektronik zu empfangen.	Schalten Sie das Gerät aus. Stellen Sie sicher, dass das Signalkabel korrekt in die Klemme eingesteckt und die Verschraubung gut festgezogen ist. Schalten Sie das Gerät ein. Sollte das Problem fortbestehen, ersetzen Sie den Messumformer. Für weitere Informationen, siehe *Drehen bzw. Entfernen des Messumformers* auf Seite 43.

Fehler-code	Fehlermeldung	Angezeigter Statusmarker	Ursache	Gegenmaßnahme
ERR 206	Kein Sensor erfasst	2	Die Gerätehardware ist fehlerhaft.	Ersetzen Sie den Messumformer. Für weitere Informationen, siehe *Drehen bzw. Entfernen des Messumformers* auf Seite 43.
ERR 207	Ausfall des Sensorspeichers	1	Die Gerätehardware ist fehlerhaft.	Ersetzen Sie den Messumformer. Für weitere Informationen, siehe *Drehen bzw. Entfernen des Messumformers* auf Seite 43.
ERR 208	Oszillatorfrequenz	1	Die Gerätehardware ist fehlerhaft.	Ersetzen Sie den Messumformer. Für weitere Informationen, siehe *Drehen bzw. Entfernen des Messumformers* auf Seite 43.
ERR 209	Sensor nicht kompatibel	1	Die Softwareversion des Sensors ist nicht mit der Softwareversion des Messumformers kompatibel.	Öffnen Sie im Konfigurationsmodus das Menü 1.1.0 GERÄTE-ID. Zeichnen Sie die Versionsnummern der Geräte-Software auf, die in dem Menüpunkten 1.1.2, 1.1.3 und 1.1.4 angegeben sind. Teilen Sie diese Angaben dem Lieferanten mit.
		1	Fehlerhafte Verdrahtung.	
ERR 210	Leer	2, 4	Der Füllstand befindet sich in der unteren Blockdistanz. Es besteht die Gefahr, dass der Tank leer ist.	Etwas Produkt hinzufügen, bis der Füllstand über der unteren Blockdistanz liegt.



INFORMATION!
Im Menü 4.0.0 MASTER kann der für die Fehlercodes 102, 201 und 203 angezeigte Fehlertyp von "Fehler" auf "Warnung" geändert werden (das NE 107 Statussignal wechselt von "Ausfall" auf "Außerhalb Spezifikation"). Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.

7.1 Regelmäßige Wartung

Es ist keine Wartung erforderlich.



WARNUNG!
Verwenden Sie zur Reinigung des Messumformers kein Bleichmittel.

7.2 Halten Sie das Gerät sauber



Beachten Sie die folgenden Anweisungen:

- Halten Sie das Gewinde der Abdeckung des Anschlussraums sauber.
- Falls sich Schmutz auf dem Gerät ansammelt, reinigen Sie es.

7.3 Austausch von Baugruppen des Geräts

7.3.1 Servicegarantie



WARNUNG!
Ausschließlich autorisiertes Personal darf Inspektionen und Reparaturen am Gerät vornehmen. Senden Sie das Gerät daher im Falle von Störungen zwecks Prüfung und/oder Reparatur zurück an den Zulieferer.



INFORMATION!
Das Messumformergehäuse (kompakte oder getrennte Ausführung) kann unter Prozessbedingungen vom Prozessanschluss entfernt werden. Für weitere Informationen, siehe Drehen bzw. Entfernen des Messumformers auf Seite 43.

Eingriffe des Kunden sind durch die Garantie beschränkt auf:

- Entfernen und Installation des Geräts.
- **Kompakt-Ausführung:** Entfernen und Installation des Messumformers (mit der Wetterschutzhaube, wenn diese Option installiert ist). Für weitere Informationen, siehe *Drehen bzw. Entfernen des Messumformers* auf Seite 43.
- **Getrennte (Feld-)Ausführung:** Entfernen und Installation des getrennten Messumformers und oder des Sondengehäuses. Für weitere Informationen, siehe *Drehen bzw. Entfernen des Messumformers* auf Seite 43.
- **Ersatz von Messumformern anderer TDR-Geräte:** Entfernen eines BM 100 A, BM 102 oder OPTIFLEX 1300 Messumformers und Installation des OPTIFLEX 2200 Messumformers. Für das Verfahren für den Ersatz des BM 100 A, siehe *Ersatz des BM 100 Messumformers* auf Seite 99. Für das Verfahren für den Ersatz des BM 102, siehe *Ersatz des BM 102 Messumformers* auf Seite 105. Für das Verfahren für den Ersatz des OPTIFLEX 1300, siehe *Ersatz des OPTIFLEX 1300 Messumformers* auf Seite 109.

Für weitere Informationen darüber, wie Sie das Gerät für den Versand an den Zulieferer vorbereiten, siehe *Rückgabe des Geräts an den Hersteller* auf Seite 113.

7.3.2 Ersatz des BM 100 Messumformers



INFORMATION!
Führen Sie die nachstehenden 5 Verfahren in der zahlenmäßigen Reihenfolge durch.
Wenden Sie sich für die Passwörter für die BM 100 und OPTIFLEX 2200 Service-Menüs bitte an den Lieferanten.

Benötigte Ausrüstung:

- 5–mm–Innensechskantschlüssel (nicht mitgeliefert)
- 8 mm Maulschlüssel (nicht mitgeliefert)
- Schlüssel für Gehäusedeckel
- Option: Magnetstift
- BM 100 TDR Füllstandmessgerät
- OPTIFLEX 2200 Messumformer (ohne Prozessanschluss und Sonde)
- Der passende Adapter für den Prozessanschluss. Dieses Teil kann nur für den OPTIFLEX 2200 Messumformer mit installiertem Adapter bestellt werden. Für den Bestellschlüssel, siehe *Bestellschlüssel* auf Seite 151.
- Handbücher für alle Geräte
- Option: Bediengerät (nicht mitgeliefert) mit installierter PACTware und installiertem DTM
- Option: PACTware-Zusatz (wenn ein Bediengerät für die Konfiguration und Überwachung des Geräts verwendet wird)
- Option: HART® Handheld-Terminal (nicht mitgeliefert)



VORSICHT!
Zeichnen Sie auch die Konfigurationsdaten des Geräts auf. Zu diesen Daten gehören die Basiskonfiguration (Tankhöhe, Blockdistanz etc.), Ausgang, Anwendung, Anzeige, Stützpunkttabelle, mechanisches Kalibrierverhältnis und Messumformer-Offsetdaten. Diese Daten werden im Konfigurationsmodus angezeigt. Die mechanischen Kalibriergeschwindigkeit und die Offset-Werte befinden sich im SERVICE-Menü. Wenn Sie nicht über das Passwort für das SERVICE-Menü verfügen, wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.



INFORMATION!
Die Geräteeinstellungen werden auf dem Anzeigebildschirm angezeigt (wenn Ihr Gerät mit dieser Option ausgestattet ist) oder am Bediengerät mit PC STAR-Software oder mit einem HART® Handheld-Terminal. Für weitere Einzelheiten über die Software siehe das BM 100 Handbuch.



Verfahren 1: Aufzeichnen der Parameter

① Zeichnen Sie den Sondentyp und die Sondenlänge auf.
② Wenn Sie die Hall-Effekt-Sensoren verwenden, muss die vordere Abdeckung des Messumformers nicht entfernt werden. Verwenden Sie den mitgelieferten Magneten, um die Tasten zu "drücken". Wenn Sie nicht in Besitz eines Magneten sind, entfernen Sie die Abdeckung mit dem mitgelieferten Schlüssel.
➲ Weitere Informationen über den Anzeigebildschirm, die Bedientasten und die Hall-Effekt-Sensoren finden Sie im zugehörigen Handbuch.

③ Schalten Sie das Gerät ein.
➲ Das Gerät ist eingeschaltet und befindet sich im Betriebsmodus.

④ Drücken Sie die Taste [>], um den Konfigurationsmodus zu öffnen.
➲ Wenn das Gerät passwortgeschützt ist, wird auf dem Anzeigebildschirm der Text "CodE1" angezeigt.

⑤ Wenn das Gerät passwortgeschützt ist, geben Sie das Passwort ein (Standardeinstellung: [▲], [▲], [▲], [↵], [↵], [↵], [>], [>] und [>]).
⑥ Zeichnen Sie die Parameter in den folgenden Menüs auf: 1.1.1 TANKHOEHE, 1.1.2 HALTE-DIST., 1.4.9 SONDENTYP, 1.5.3 SIGNALMASK., 1.3.1 FUNKTION 1, 1.3.3 SKAL.1 MIN, 1.3.4 SKAL.1 MAX und 1.7.2 TAB.EINGABE (Werte der Stützpunkttabelle).
⑦ Drücken Sie 4 × [↵], um zum Betriebsmodus zurückzukehren.
⑧ Drücken Sie die Taste [↵], um den Konfigurationsmodus (Service) zu öffnen.
➲ Wenn das Gerät passwortgeschützt ist, wird auf dem Anzeigebildschirm der Text "CodE2" angezeigt.

⑨ Geben Sie das Passwort für das Menü SERVICE ein. Wenn Sie über kein Passwort verfügen, wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.
①⓪ Zeichnen Sie die Parameter in den folgenden Menüs auf: 2.5 GK MECHANI. und 2.7 OFFSET.
①① Drücken Sie 2 × [↵], um zum Betriebsmodus zurückzukehren.
①② Schalten Sie das Gerät aus.
①③ Entfernen Sie die elektrischen Kabel.
①④ Bringen Sie die Abdeckung am Messumformer an.

Verfahren 2A: Entfernen des BM 100 Messumformers (Nicht-Ex Geräte)

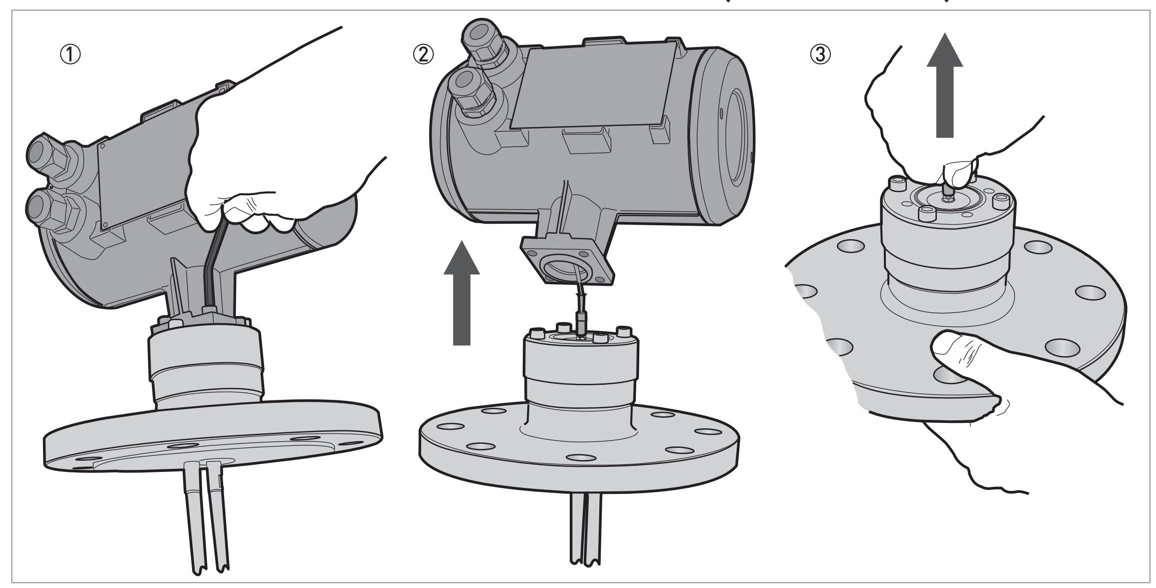


Abbildung 7-1: Verfahren 2A: Entfernen des BM 100 Messumformers (Nicht-Ex Geräte)



WARNUNG!
Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie die elektrischen Kabel, bevor Sie den Messumformer entfernen.



① Entfernen Sie die 4 Innensechskantschrauben an der Unterseite des Messumformers mit einem 5 mm Innensechskantschlüssel.
② Entfernen Sie den Messumformer vom Prozessanschluss. Achten Sie darauf, den 50 Ohm-Draht nicht zu beschädigen.
③ Trennen Sie den 50 Ohm-Leitungsverbinder vom Prozessanschluss.

Verfahren 2B: Entfernen des BM 100 Messumformers (Ex-zugelassene Geräte)

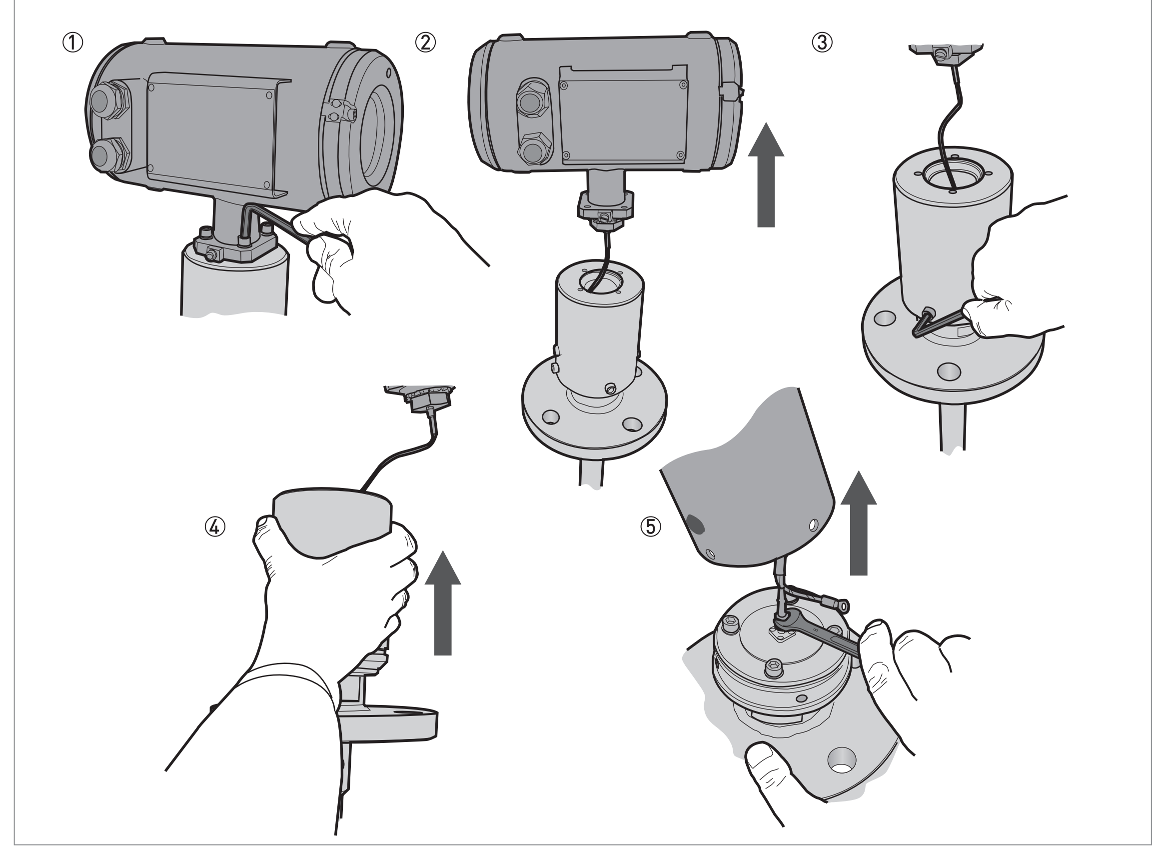


Abbildung 7-2: Verfahren 2B: Entfernen des BM 100 Messumformers (Ex-zugelassene Geräte)



WARNUNG!
Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie die elektrischen Kabel, bevor Sie den Messumformer entfernen.



WARNUNG!
Achten Sie darauf, die Dichtung der Isolationskammer oder den 50 Ohm-Draht nicht zu beschädigen.



① Entfernen Sie die 4 Innensechskantschrauben an der Unterseite des Messumformers mit einem 5 mm Innensechskantschlüssel.
② Entfernen Sie den Messumformer von der Isolationskammer. Achten Sie darauf, den 50 Ohm-Draht nicht zu beschädigen.
③ Entfernen Sie die 4 Innensechskantschrauben an der Unterseite der Isolationskammer mit einem 5 mm Innensechskantschlüssel.
④ Entfernen Sie die Isolationskammer vom Prozessanschluss. Achten Sie darauf, die Dichtung der Isolationskammer oder den 50 Ohm-Draht nicht zu beschädigen.
⑤ Trennen Sie den 50 Ohm-Leitungsverbinder mit einem 8 mm Maulschlüssel vom Prozessanschluss.

Verfahren 3A: Befestigen des OPTIFLEX 2200 Messumformers (Nicht-Ex Geräte)

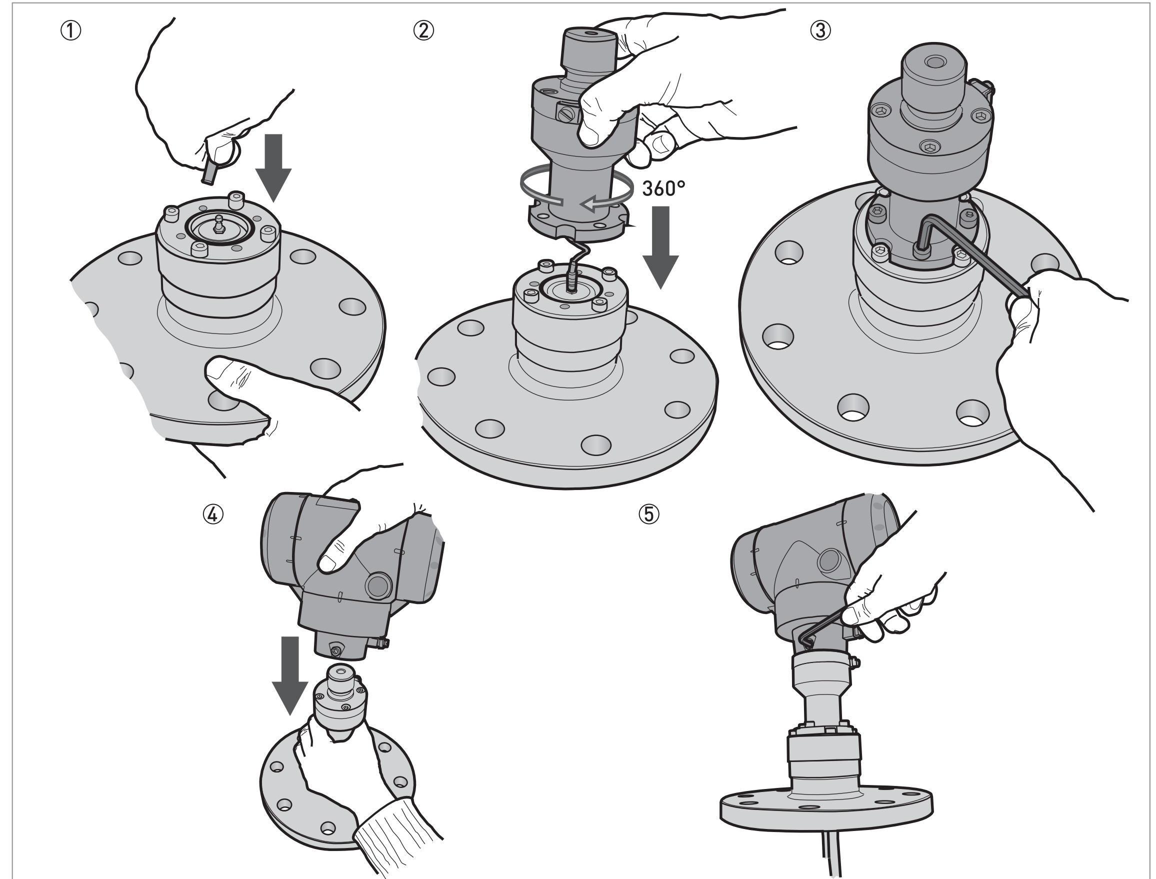


Abbildung 7-3: Verfahren 3A: Befestigen des OPTIFLEX 2200 Messumformers (Nicht-Ex Geräte)



① Schließen Sie den 50 Ohm-Leitungsverbinder mit einem 8 mm Maulschlüssel an den Prozessanschluss an.
② Drehen Sie den Adapter um 360°, bevor Sie ihn befestigen, um Schäden am 50 Ohm-Draht zu vermeiden.
③ Bringen Sie den Adapter am Prozessanschluss an. Ziehen Sie die 4 Innensechskantschrauben mit einem 5 mm Innensechskantschlüssel fest.
④ Positionieren Sie den OPTIFLEX 2200 Messumformer am Adapter. Stellen Sie sicher, dass der Adapter komplett im Anschluss (Messumformer) einrastet.
⑤ Ziehen Sie die Innensechskantschraube an der Unterseite des Messumformers mit einem 5 mm Innensechskantschlüssel fest.

Verfahren 3B: Befestigen des OPTIFLEX 2200 Messumformers (Ex-zugelassene Geräte)

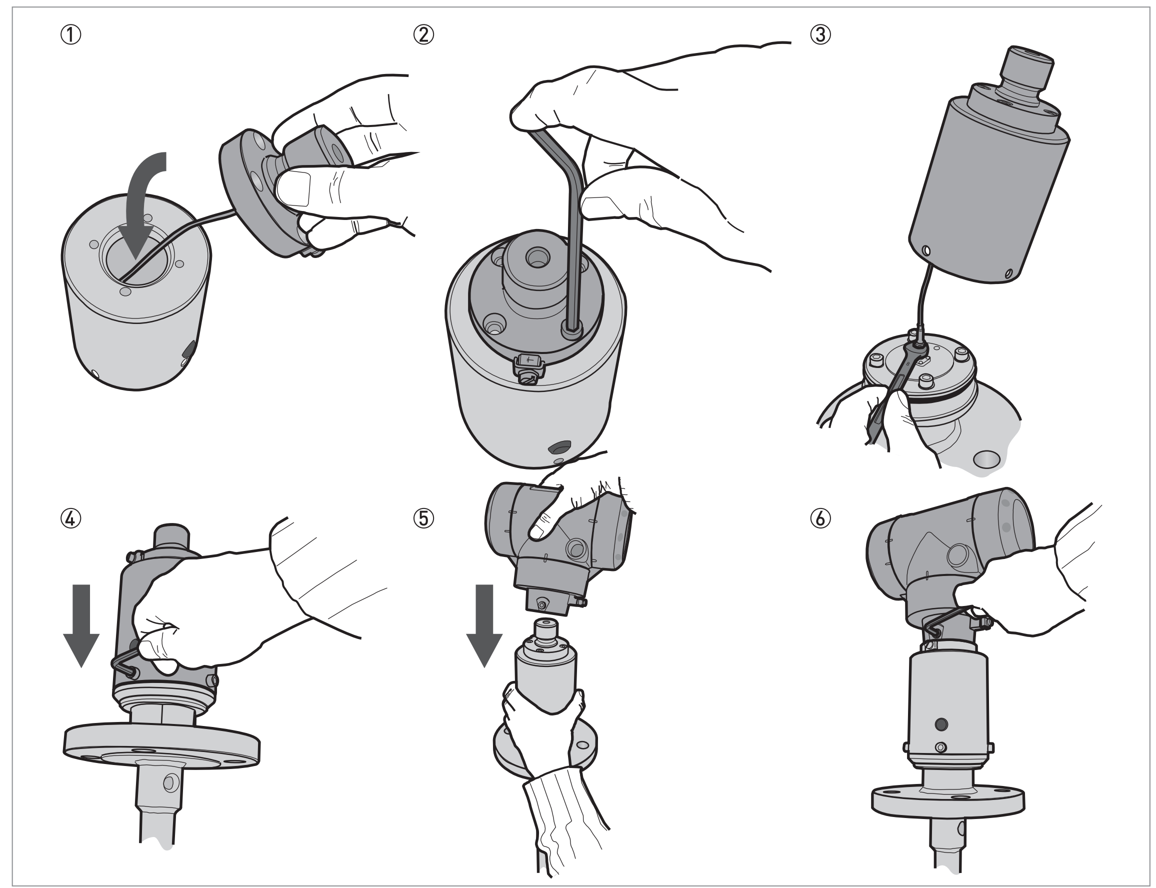


Abbildung 7-4: Verfahren 3B: Befestigen des OPTIFLEX 2200 Messumformers (Ex-zugelassene Geräte)



WARNUNG!
Stellen Sie sicher, dass die Kontaktflächen sauber sind. Die Isolationskammer muss luftdicht sein.



① Bringen Sie den Adapter an der Oberseite der Isolationskammer an.
② Ziehen Sie die 4 Innensechskantschrauben mit einem 5 mm Innensechskantschlüssel fest.
③ Schließen Sie den 50 Ohm-Leitungsverbinder mit einem 8 mm Maulschlüssel an den Prozessanschluss an.
④ Befestigen Sie die Isolationskammer am Prozessanschluss. Die Bohrungen in der Isolationskammer müssen mit den Bohrungen im Prozessanschluss übereinstimmen. Achten Sie darauf, den 50 Ohm-Draht nicht zu beschädigen. Befestigen Sie die 4 Innensechskantschrauben an der Unterseite der Isolationskammer mit einem 5 mm Innensechskantschlüssel.
⑤ Positionieren Sie den OPTIFLEX 2200 Messumformer am Adapter. Stellen Sie sicher, dass der Adapter komplett im Anschluss (Messumformer) einrastet.
⑥ Ziehen Sie die Innensechskantschraube an der Unterseite des Messumformers mit einem 5 mm Innensechskantschlüssel fest.



INFORMATION!
Mit dem nachstehenden Verfahren kalibrieren Sie das neue Gerät. Sie benötigen 2 Referenzpunkte (Füllstände) im Tank, die durch eine unterschiedliche Messlösung gegeben sind (zugelassenes Füllstandmessgerät oder Anzeige). Diese Punkte sind als Referenzpunkt 1 (R1) und Referenzpunkt 2 (R2) gekennzeichnet. Bei R1 ist der Tank circa 20% voll. Bei R2 ist der Tank circa 80% voll.



Verfahren 4: Berechnen der mechanischen Kalibriergeschwindigkeit und des Mess-Offsets (OPTIFLEX 2200)

① Installieren Sie das Gerät am Tank.
② Schalten Sie das Gerät ein. Stellen Sie sicher, dass auf dem Anzeigebildschirm "Abstand"-Messungen angezeigt werden.
➲ Das Gerät ist eingeschaltet und befindet sich im Normalbetrieb. Es misst nur dann korrekt, wenn es ordnungsgemäß kalibriert wurde.

③ Ändern Sie den Füllstand auf R1.
④ Zeichnen Sie D1, den auf dem Anzeigebildschirm des Geräts angezeigten Abstand, auf.
⑤ Ändern Sie den Füllstand auf R2.
⑥ Zeichnen Sie D2, den auf dem Anzeigebildschirm des Geräts angezeigten Abstand, auf.
⑦ Berechnen Sie das Verhältnis, A. A = (D2 - D1) / (R2 - R1).
⑧ Berechnen Sie die neue mechanische Kalibriergeschwindigkeit. Neue mechanische Kalibriergeschwindigkeit (OPTIFLEX 2200) = Alter Kalibrierfaktor (BM 100) × A
⑨ Berechnen Sie den Offset, B. B = D1 - (A × R1).
⑩ Berechnen Sie den neuen Mess-Offsets. Neuer Mess-Offset (OPTIFLEX 2200) = Alter Messumformer-Offset (BM 100) × A



Verfahren 5: Einstellen der mechanischen Kalibriergeschwindigkeit und des Mess-Offsets (OPTIFLEX 2200)

① Schalten Sie das Gerät ein.
➲ Das Gerät ist eingeschaltet und befindet sich im Normalbetrieb. Es misst erst dann korrekt, wenn neue Werte in den Menüpunkten 3.1.4 REF.OFFSET (Mess-Offset) und 3.1.6 GK MECHANI. (Mechanische Kalibriergeschwindigkeit) eingegeben wurden.

② Drücken Sie [>], 2 × [▲] und [>], um das Menü SERVICE (3.0.0) zu öffnen.
③ Geben Sie das Passwort für das Menü SERVICE ein. Wenn Sie über kein Passwort verfügen, wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.
④ Drücken Sie die Taste [>] und 3 × [▲], um den Menüpunkt 3.1.4 REF.OFFSET zu öffnen.
⑤ Drücken Sie [>], um den Wert zu ändern. Geben Sie den neuen Mess-Offsetwert ein, den Sie in Verfahren 4 berechnet haben.
⑥ Drücken Sie die Taste [↵] und 2 × [▲], um den Menüpunkt 3.1.6 GK MECHANI. zu öffnen.
⑦ Drücken Sie [>], um den Wert zu ändern. Geben Sie den neuen Wert der mechanischen Kalibriergeschwindigkeit ein, den Sie in Verfahren 4 berechnet haben.
⑧ Drücken Sie 4 × [↵]. Drücken Sie [▲] oder [▼], um die Auswahl der Option zum Speichern (SPEICH NEIN oder SPEICH JA) auszuwählen. Stellen Sie die Option "SPEICH JA" ein, wenn Sie die Daten speichern und verwenden möchten.
⑨ Bestätigen Sie mit [↵].
➲ Das Gerät befindet sich im Normalbetrieb. Es verwendet nun die neuen Werte.



VORSICHT!
Sie haben die Gerätekonfigurationsdaten des BM 100 Füllstandmessgeräts aufgezeichnet, bevor Sie den neuen Messumformer befestigt haben. Diese Daten müssen Sie im Menü "Spezialist" des OPTIFLEX 2200 eingeben.



Verfahren 6: Gerätekonfiguration (OPTIFLEX 2200)

- Für die Schnell-Konfiguration, siehe *Schnell-Konfiguration* auf Seite 80. Für weitere Informationen über die Gerätekonfiguration, siehe *Betrieb* auf Seite 66.

7.3.3 Ersatz des BM 102 Messumformers



INFORMATION!
Führen Sie die nachstehenden 5 Verfahren in der zahlenmäßigen Reihenfolge durch.
Wenden Sie sich für die Passwörter für die BM 102 und OPTIFLEX 2200 Service-Menüs bitte an den Lieferanten.

Benötigte Ausrüstung:

- 4 –mm–Innensechskantschlüssel (nicht mitgeliefert)
- BM 102 TDR-Füllstandmessgerät
- OPTIFLEX 2200 Messumformer (ohne Prozessanschluss und Sonde)
- Der passende Adapter für den Prozessanschluss. Dieses Teil kann nur für den OPTIFLEX 2200 Messumformer mit installiertem Adapter bestellt werden. Für den Bestellschlüssel, siehe *Bestellschlüssel* auf Seite 151.
- Handbücher für alle Geräte
- Option: Bediengerät (nicht mitgeliefert) mit installierter PACTware und installiertem DTM
- Option: PACTware-Zusatz (wenn ein Bediengerät für die Konfiguration und Überwachung des Geräts verwendet wird)
- Option: HART® Handheld-Terminal (nicht mitgeliefert)



VORSICHT!
Zeichnen Sie auch die Konfigurationsdaten des Geräts auf. Zu diesen Daten gehören die Basiskonfiguration (Tankhöhe, Blockdistanz etc.), Ausgang, Anwendung, Anzeige, Stützpunkttabelle, mechanisches Kalibrierverhältnis und Messumformer-Offsetdaten. Diese Daten werden im Konfigurationsmodus angezeigt. Die mechanischen Kalibriergeschwindigkeit und die Offset-Werte befinden sich im SERVICE-Menü. Wenn Sie nicht über das Passwort für das SERVICE-Menü verfügen, wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.



INFORMATION!
Die Geräteeinstellungen werden am Bediengerät mit PC STAR 2-Software oder mit einem HART® Handheld-Terminal angezeigt. Für weitere Einzelheiten über die Software siehe das BM 102 Handbuch.



Verfahren 1: Aufzeichnen der Parameter (BM 102 TDR-Füllstandmessgeräte)

① Zeichnen Sie den Sondentyp und die Sondenlänge auf.
② Schalten Sie das Gerät ein.
➲ Das Gerät ist eingeschaltet und befindet sich im Betriebsmodus.

③ Verwenden Sie die PC STAR 2-Software oder ein HART® Handheld-Terminal, um die Parameter in den folgenden Menüpunkten aufzuzeichnen: TANKHOEHE, HALTEDIST., SONDENTYP, SIGNALMASK., FUNKTION.I.1, SKAL. I (MIN/4 mA), SKAL. I (MAX/20 mA), TAB.EINGABE (Werte der Stützpunkttabelle), GK MECHANI. und OFFSET.
④ Schalten Sie das Gerät aus.
⑤ Entfernen Sie die elektrischen Kabel.

Verfahren 2: Entfernen des BM 102 Messumformers

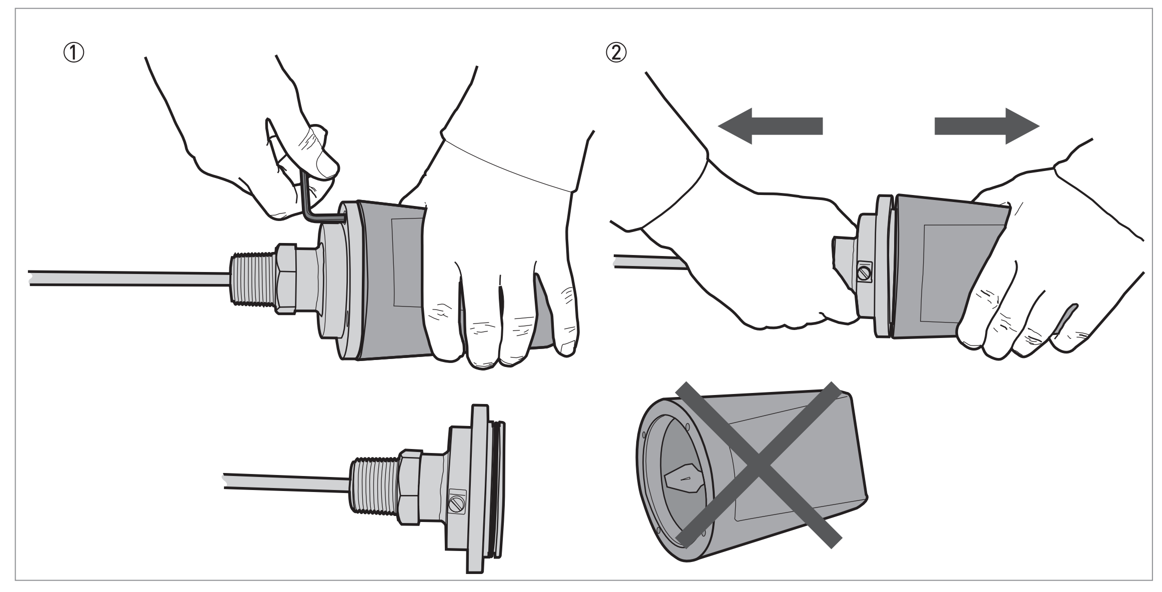


Abbildung 7-5: Verfahren 2: Entfernen des BM 102 Messumformers



WARNUNG!
Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie die elektrischen Kabel, bevor Sie den Messumformer entfernen.



① Entfernen Sie die 4 Innensechskantschrauben an der Unterseite des Messumformers mit einem 4 mm Innensechskantschlüssel.
② Entfernen Sie den Messumformer vom Prozessanschluss.

Verfahren 3: Befestigen des OPTIFLEX 2200 Messumformers

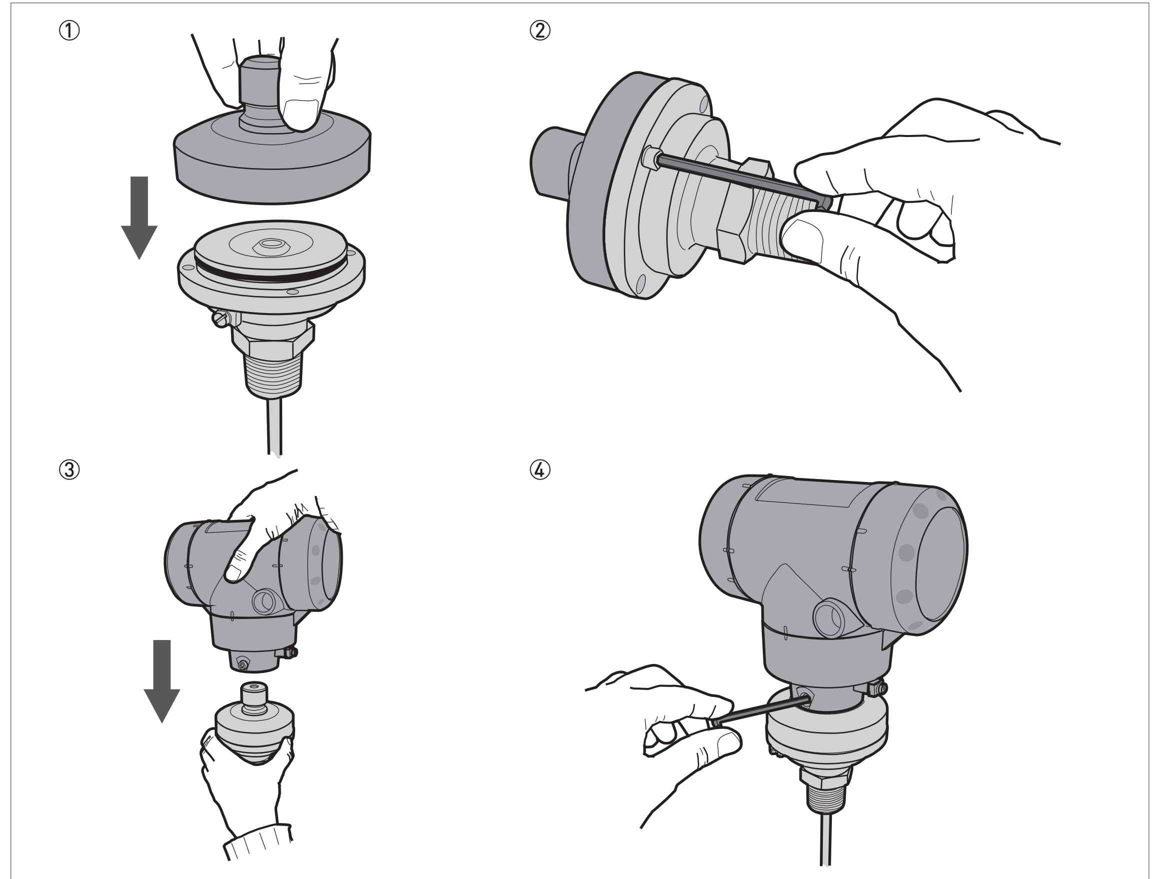


Abbildung 7-6: Verfahren 3: Befestigen des OPTIFLEX 2200 Messumformers



WARNUNG!
Achten Sie auf den Stiftsteckverbinder unter dem Adapter. Wird der Stiftsteckverbinder beschädigt, misst das Gerät den Füllstand nicht korrekt.



① Bringen Sie den Adapter an der Oberseite des Prozessanschlusses an.
② Ziehen Sie die 4 Innensechskantschrauben mit einem 4 mm Innensechskantschlüssel fest.
③ Positionieren Sie den OPTIFLEX 2200 Messumformer am Adapter. Stellen Sie sicher, dass der Adapter komplett im Anschluss (Messumformer) einrastet.
④ Ziehen Sie die Innensechskantschraube an der Unterseite des Messumformers mit einem 5 mm Innensechskantschlüssel fest.



INFORMATION!
Mit dem nachstehenden Verfahren kalibrieren Sie das neue Gerät. Sie benötigen 2 Referenzpunkte (Füllstände) im Tank, die durch eine unterschiedliche Messlösung gegeben sind (zugelassenes Füllstandmessgerät oder Anzeige). Diese Punkte sind als Referenzpunkt 1 (R1) und Referenzpunkt 2 (R2) gekennzeichnet. Bei R1 ist der Tank circa 20% voll. Bei R2 ist der Tank circa 80% voll.



Verfahren 4: Berechnen der mechanischen Kalibriergeschwindigkeit und des Mess-Offsets (OPTIFLEX 2200)

① Installieren Sie das Gerät am Tank.
② Schalten Sie das Gerät ein. Stellen Sie sicher, dass auf dem Anzeigebildschirm "Abstand"-Messungen angezeigt werden.
➲ Das Gerät ist eingeschaltet und befindet sich im Normalbetrieb. Es misst nur dann korrekt, wenn es ordnungsgemäß kalibriert wurde.

③ Ändern Sie den Füllstand auf R1.
④ Zeichnen Sie D1, den auf dem Anzeigebildschirm des Geräts angezeigten Abstand, auf.
⑤ Ändern Sie den Füllstand auf R2.
⑥ Zeichnen Sie D2, den auf dem Anzeigebildschirm des Geräts angezeigten Abstand, auf.
⑦ Berechnen Sie das Verhältnis, A. A = (D2 - D1) / (R2 - R1).
⑧ Berechnen Sie die neue mechanische Kalibriergeschwindigkeit. Neue mechanische Kalibriergeschwindigkeit (OPTIFLEX 2200) = Alter Kalibrierfaktor (BM 102) × A
⑨ Berechnen Sie den Offset, B. B = D1 - (A × R1).
①⓪ Berechnen Sie den neuen Mess-Offsets. Neuer Mess-Offset (OPTIFLEX 2200) = Alter Messumformer-Offset (BM 102) × A



Verfahren 5: Einstellen der mechanischen Kalibriergeschwindigkeit und des Mess-Offsets (OPTIFLEX 2200)

① Schalten Sie das Gerät ein.
➲ Das Gerät ist eingeschaltet und befindet sich im Normalbetrieb. Es misst erst dann korrekt, wenn neue Werte in den Menüpunkten 3.1.4 REF.OFFSET (Mess-Offset) und 3.1.6 GK MECHANI. (Mechanische Kalibriergeschwindigkeit) eingegeben wurden.

② Drücken Sie [>], 2 × [▲] und [>], um das Menü SERVICE (3.0.0) zu öffnen.
③ Geben Sie das Passwort für das Menü SERVICE ein. Wenn Sie über kein Passwort verfügen, wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.
④ Drücken Sie die Taste [>] und 3 × [▲], um den Menüpunkt 3.1.4 REF.OFFSET zu öffnen.
⑤ Drücken Sie [>], um den Wert zu ändern. Geben Sie den neuen Mess-Offsetwert ein, den Sie in Verfahren 4 berechnet haben.
⑥ Drücken Sie die Taste [↵] und 2 × [▲], um den Menüpunkt 3.1.6 GK MECHANI. zu öffnen.
⑦ Drücken Sie [>], um den Wert zu ändern. Geben Sie den neuen Wert der mechanischen Kalibriergeschwindigkeit ein, den Sie in Verfahren 4 berechnet haben.
⑧ Drücken Sie 4 × [↵]. Drücken Sie [▲] oder [▼], um die Auswahl der Option zum Speichern (SPEICH NEIN oder SPEICH JA) auszuwählen. Stellen Sie die Option "SPEICH JA" ein, wenn Sie die Daten speichern und verwenden möchten.
⑨ Bestätigen Sie mit [↵].
➲ Das Gerät befindet sich im Normalbetrieb. Es verwendet nun die neuen Werte.



VORSICHT!
Sie haben die Gerätekonfigurationsdaten des BM 102 Füllstandmessgeräts aufgezeichnet, bevor Sie den neuen Messumformer befestigt haben. Diese Daten müssen Sie im Menü "Spezialist" des OPTIFLEX 2200 eingeben.



Verfahren 6: Gerätekonfiguration (OPTIFLEX 2200)

- Für die Schnell-Konfiguration, siehe *Schnell-Konfiguration* auf Seite 80. Für weitere Informationen über die Gerätekonfiguration, siehe *Betrieb* auf Seite 66.

7.3.4 Ersatz des OPTIFLEX 1300 Messumformers



INFORMATION!
Führen Sie die nachstehenden 5 Verfahren in der zahlenmäßigen Reihenfolge durch. Diese Verfahren gelten nur für Geräte, die vor August 2009 hergestellt wurden.
Wenden Sie sich für die Passwörter für die OPTIFLEX 1300 and OPTIFLEX 2200 Service-Menüs bitte an den Lieferanten.

Benötigte Ausrüstung:

- 5–mm–Innensechskantschlüssel (nicht mitgeliefert)
- OPTIFLEX 1300 C TDR-Füllstandmessgerät
- OPTIFLEX 2200 Messumformer (ohne Prozessanschluss und Sonde)
- Der passende Adapter für den Prozessanschluss. Dieses Teil kann nur für den OPTIFLEX 2200 Messumformer mit installiertem Adapter bestellt werden. Für den Bestellschlüssel, siehe *Bestellschlüssel* auf Seite 151.
- Handbücher für alle Geräte
- Option: Bediengerät (nicht mitgeliefert) mit installierter PACTware und installiertem DTM
- Option: PACTware-Zusatz (wenn ein Bediengerät für die Konfiguration und Überwachung des Geräts verwendet wird)
- Option: HART® Handheld-Terminal (nicht mitgeliefert)



VORSICHT!
Zeichnen Sie auch die Konfigurationsdaten des Geräts auf. Zu diesen Daten gehören die Basiskonfiguration (Tankhöhe, Blockdistanz etc.), Ausgang, Anwendung, Anzeige und Stützpunkttabelle, Messumformer-Offset und mechanisches Kalibrierverhältnis. Diese Daten sind in den Menüs "Spezialist" und "Service" enthalten. Wenn Sie nicht über das Passwort für das SERVICE-Menü verfügen, wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.



INFORMATION!
Die Geräteeinstellungen werden auf dem Anzeigebildschirm angezeigt (wenn Ihr Gerät mit dieser Option ausgestattet ist) oder am Bediengerät mit PACTware-Software oder mit einem HART® Handheld-Terminal. Weitere Informationen über die Software sind im PACTware-Zusatz oder in der integrierten PACTware-Hilfe für jedes Gerät enthalten.



Verfahren 1: Aufzeichnen der Parameter (OPTIFLEX 1300 TDR-Füllstandmessgeräte)

① Zeichnen Sie den Sondentyp und die Sondenlänge auf.
② Schalten Sie das Gerät ein.
➲ Das Gerät ist eingeschaltet und befindet sich im Normalbetrieb.

③ Drücken Sie [>], [▲] and [>], um den Konfigurationsmodus (2.0.0 SPEZIALIST) zu öffnen.
④ Geben Sie das Passwort ein. Drücken Sie [>], ↵], ▼], [▲], [>] und [↵].
⑤ Zeichnen Sie die Parameter in den folgenden Menüpunkten auf: A.1.4 Umrechnung (Werte der Stützpunkttabelle), B.2.7 Sondentyp, C.1.9 Blockdistanz, C.1.1.0 Tankhöhe, Erkennungsverzöger., C.3.1 Ausgangsfunktion (Ausgang 1), C.3.2 4 mA-Einstellung (Ausgang 1) und C.3.3 20 mA-Einstellung (Ausgang 1).
⑥ Drücken Sie 4 × [↵], um zum Betriebsmodus zurückzukehren.
⑦ Drücken Sie [>], 3 × [▲] und [>], um das Service-Menü zu öffnen.
⑧ Geben Sie das Passwort für das Menü SERVICE ein. Wenn Sie über kein Passwort verfügen, wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.
⑨ Zeichnen Sie die Parameter in den folgenden Menüpunkten auf: D2.1.0 Messumformer Offset und D.2.3.0 Mech. Kalib. Verh.
①⓪ Drücken Sie 2 × [↵], um zum Betriebsmodus zurückzukehren.

①① Schalten Sie das Gerät aus.
①② Entfernen Sie die elektrischen Kabel.
①③ Bringen Sie die Abdeckung am Messumformer an.

Verfahren 2: Entfernen des OPTIFLEX 1300 Messumformers

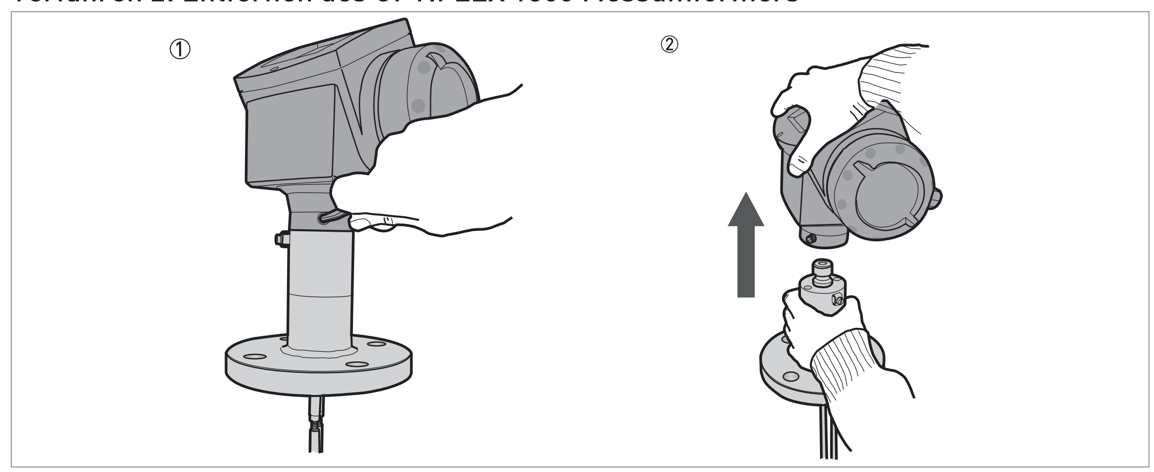


Abbildung 7-7: Verfahren 2: Entfernen des OPTIFLEX 1300 Messumformers



WARNUNG!
Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie die elektrischen Kabel, bevor Sie den Messumformer entfernen.



① Entfernen Sie die 4 Innensechskantschrauben an der Unterseite des Messumformers mit einem 5 mm Innensechskantschlüssel. Bewahren Sie die Schrauben für das weitere Verfahren auf.
② Entfernen Sie den Messumformer vom Prozessanschluss. Achten Sie darauf, dass die Dichtung am Flanschanschluss bleibt.

Verfahren 3: Befestigen des OPTIFLEX 2200 Messumformers

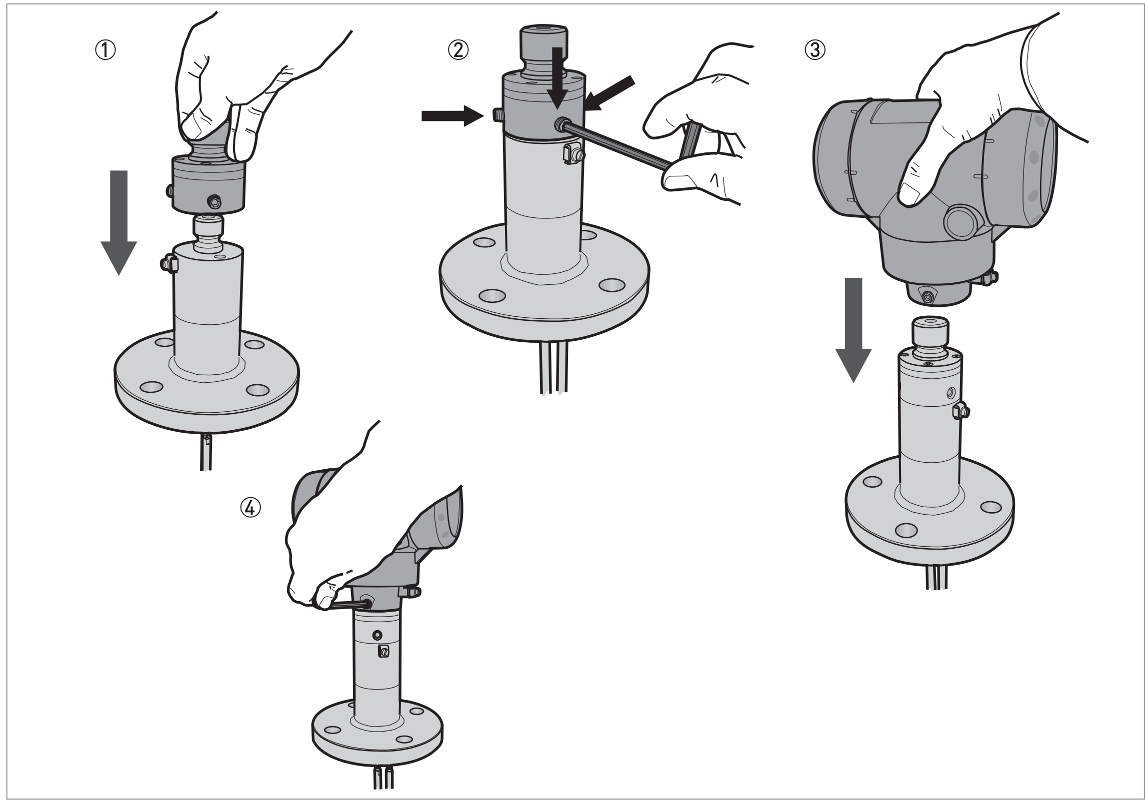


Abbildung 7-8: Verfahren 3: Befestigen des OPTIFLEX 2200 Messumformers



INFORMATION!
Wenn der OPTIFLEX 1300 nach 2009 hergestellt wurde, überspringen Sie die Schritte 1 und 2.



① Bringen Sie den Adapter am Prozessanschluss an. Stellen Sie sicher, dass der Adapter komplett im Anschluss einrastet.
② Setzen Sie die Innensechskantschraube ein und ziehen Sie sie mit einem 5 mm Innensechskantschlüssel fest.
③ Positionieren Sie den OPTIFLEX 2200 Messumformer am Adapter. Stellen Sie sicher, dass der Messumformer komplett im Anschluss (Adapter) einrastet.
④ Ziehen Sie die Innensechskantschraube an der Unterseite des Messumformers mit einem 5 mm Innensechskantschlüssel fest.



INFORMATION!
Der Adapter steht als Ersatzteil zur Verfügung. Dieses Teil kann nur für den OPTIFLEX 2200 Messumformer mit installiertem Adapter bestellt werden. Für den Bestellschlüssel, siehe *Bestellschlüssel auf Seite 151.*



INFORMATION!
Mit dem nachstehenden Verfahren kalibrieren Sie das neue Gerät. Sie benötigen 2 Referenzpunkte (Füllstände) im Tank, die durch eine unterschiedliche Messlösung gegeben sind (zugelassenes Füllstandmessgerät oder Anzeige). Diese Punkte sind als Referenzpunkt 1 (R1) und Referenzpunkt 2 (R2) gekennzeichnet. Bei R1 ist der Tank circa 20% voll. Bei R2 ist der Tank circa 80% voll.



Verfahren 4: Berechnen der mechanischen Kalibriergeschwindigkeit und des Mess-Offsets (OPTIFLEX 2200)

- Installieren Sie das Gerät am Tank.
- Schalten Sie das Gerät ein. Stellen Sie sicher, dass auf dem Anzeigebildschirm "Abstand"-Messungen angezeigt werden.

➲ Das Gerät ist eingeschaltet und befindet sich im Normalbetrieb. Es misst nur dann korrekt, wenn es ordnungsgemäß kalibriert wurde.

- Ändern Sie den Füllstand auf R1.
- Zeichnen Sie D1, den auf dem Anzeigebildschirm des Geräts angezeigten Abstand, auf.
- Ändern Sie den Füllstand auf R2.
- Zeichnen Sie D2, den auf dem Anzeigebildschirm des Geräts angezeigten Abstand, auf.
- Berechnen Sie das Verhältnis, A. A = (D2 - D1) / (R2 - R1).
- Berechnen Sie die neuen mechanische Kalibriergeschwindigkeit. Neue mechanische Kalibriergeschwindigkeit (OPTIFLEX 2200) = Alter Kalibrierfaktor (OPTIFLEX 1300) × A
- Berechnen Sie den Offset, B. B = D1 - (A × R1).
- Berechnen Sie den neuen Mess-Offsets. Neuer Mess-Offset (OPTIFLEX 2200) = Alter Messumformer-Offset (OPTIFLEX 1300) × A



Verfahren 5: Einstellen der mechanischen Kalibriergeschwindigkeit und des Mess-Offsets (OPTIFLEX 2200)

① Schalten Sie das Gerät ein.

➲ Das Gerät ist eingeschaltet und befindet sich im Normalbetrieb. Es misst erst dann korrekt, wenn neue Werte in den Menüpunkten 3.1.4 REF.OFFSET (Mess-Offset) und 3.1.6 MECH.KONST. (Mechanische Konstante).

② Drücken Sie [>], 2 × [▲] und [>], um das Menü SERVICE (3.0.0) zu öffnen.

③ Geben Sie das Passwort für das Menü SERVICE ein. Wenn Sie über kein Passwort verfügen, wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.

④ Drücken Sie die Taste [>] und 3 × [▲], um den Menüpunkt 3.1.4 REF.OFFSET zu öffnen.

⑤ Drücken Sie [>], um den Wert zu ändern. Geben Sie den neuen Mess-Offsetwert ein, den Sie in Verfahren 4 berechnet haben.

⑥ Drücken Sie die Taste [↵] und 2 × [▲], um den Menüpunkt 3.1.6 MECH. KONST.

⑦ Drücken Sie [>], um den Wert zu ändern. Geben Sie den neuen Wert der mechanischen Kalibriergeschwindigkeit ein, den Sie in Verfahren 4 berechnet haben.

⑧ Drücken Sie 4 × [↵]. Drücken Sie [▲] oder [▼], um die Auswahl der Option zum Speichern (SPEICH NEIN oder SPEICH JA) auszuwählen. Stellen Sie die Option "SPEICH JA" ein, wenn Sie die Daten speichern und verwenden möchten.

⑨ Bestätigen Sie mit [↵].

➲ Das Gerät befindet sich im Normalbetrieb. Es verwendet nun die neuen Werte.



VORSICHT!
Sie haben die Gerätekonfigurationsdaten des OPTIFLEX 1300 Füllstandmessgeräts aufgezeichnet, bevor Sie den neuen Messumformer befestigt haben. Diese Daten müssen Sie im Menü "Spezialist" des OPTIFLEX 2200 eingeben.



Verfahren 6: Gerätekonfiguration (OPTIFLEX 2200)

- Für die Schnell-Konfiguration, siehe *Schnell-Konfiguration* auf Seite 80. Für weitere Informationen über die Gerätekonfiguration, siehe *Betrieb* auf Seite 66.

7.4 Verfügbarkeit von Serviceleistungen

Der Hersteller stellt zur Unterstützung der Kunden nach Garantieablauf eine Reihe von Serviceleistungen zur Verfügung. Diese umfassen Reparatur, Wartung, Kalibrierung, technische Unterstützung und Training.



INFORMATION!
Für genaue Informationen wenden Sie sich bitte an Ihr regionales Vertriebsbüro.

7.5 Rückgabe des Geräts an den Hersteller

7.5.1 Allgemeine Informationen

Dieses Gerät wurde sorgfältig hergestellt und getestet. Bei Installation und Betrieb entsprechend dieser Anleitung werden keine Probleme mit dem Gerät auftreten.



VORSICHT!
Sollte es dennoch erforderlich sein, ein Gerät zum Zweck der Inspektion oder Reparatur zurückzugeben, so beachten Sie unbedingt folgende Punkte:

- *Aufgrund der gesetzlichen Vorschriften zum Umwelt- und Arbeitsschutz kann der Hersteller nur solche zurückgegebenen Geräte bearbeiten, testen und reparieren, die ausschließlich Kontakt mit Produkten hatten, von denen keine Gefährdung für Personal und Umwelt ausgeht.*
- *Dies bedeutet, dass der Hersteller ein Gerät nur dann warten kann, wenn nachfolgende Bescheinigung (siehe nächster Abschnitt) beiliegt, mit dem seine Gefährdungsfreiheit bestätigt wird.*



VORSICHT!
Wenn das Gerät mit toxischen, ätzenden, entflammbaren oder wassergefährdenden Produkten betrieben wurde, muss:

- *geprüft und sichergestellt werden, wenn nötig durch Spülen oder Neutralisieren, dass alle Hohlräume frei von gefährlichen Substanzen sind.*
- *dem Gerät eine Bescheinigung beigefügt werden, mit der bestätigt wird, dass der Umgang mit dem Gerät sicher ist und in der das verwendete Produkt benannt wird.*

7.5.2 Formular (Kopiervorlage) zur Rücksendung eines Geräts

<table>
<tr><td colspan="2">Firma:</td><td>Adresse:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Abteilung:</td><td>Name:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Tel. Nr.:</td><td>Fax Nr.:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Kommissions- bzw. Serien-Nr. des Herstellers:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Gerät wurde mit dem folgenden Messstoff betrieben:</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Dieser Messstoff ist:</td><td></td><td>Wasser gefährdend</td></tr>
<tr><td></td><td>giftig</td></tr>
<tr><td></td><td>ätzend</td></tr>
<tr><td></td><td>brennbar</td></tr>
<tr><td></td><td>Wir haben alle Hohlräume des Geräts auf Freiheit von diesen Stoffen geprüft.</td></tr>
<tr><td></td><td>Wir haben alle Hohlräume des Geräts gespült und neutralisiert.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Wir bestätigen hiermit, dass bei der Rücklieferung dieses Messgeräts keine Gefahr für Menschen und Umwelt durch Messstoffreste besteht!</td></tr>
<tr><td colspan="2">Datum:</td><td>Unterschrift:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Stempel:</td></tr>
</table>

7.6 Entsorgung



VORSICHT!
Für die Entsorgung sind die landesspezifischen Vorschriften einzuhalten.

8.1 Messprinzip

Dieses geführte Radar (TDR)-Füllstandmessgerät baut auf der bewährten TDR-Technologie (Time Domain Reflectometry) auf.

Das Gerät sendet elektromagnetische, ungefähr 1 ns breite Impulse mit niedriger Intensität entlang eines starren oder flexiblen Leiters. Diese Pulse bewegen sich mit Lichtgeschwindigkeit. Wenn die Impulse die Messstoffoberfläche erreichen, werden sie zum Messumformer zurückreflektiert.

Das Gerät misst die Zeit zwischen Aussenden und Rückkehr der Pulse: Die Hälfte dieser Zeit entspricht dem Abstand vom Referenzpunkt des Geräts zur Oberfläche des Messstoffs. Der Zeitwert wird anschließend in ein 4...20 mA Ausgangssignal umgewandelt.

Staub, Schaum, Dampf, bewegte Oberflächen, kochende Oberflächen, Schwankungen von Druck, Temperatur und Dichte sowie variierende Dielektrizitätszahlen beeinträchtigen die Leistung des Geräts nicht.

Die folgende Darstellung liefert eine Momentaufnahme davon, was ein Anwender bei der Messung des Füllstands eines Produkts an einem Oszilloskop sehen würde.

TDR-Füllstandmessung

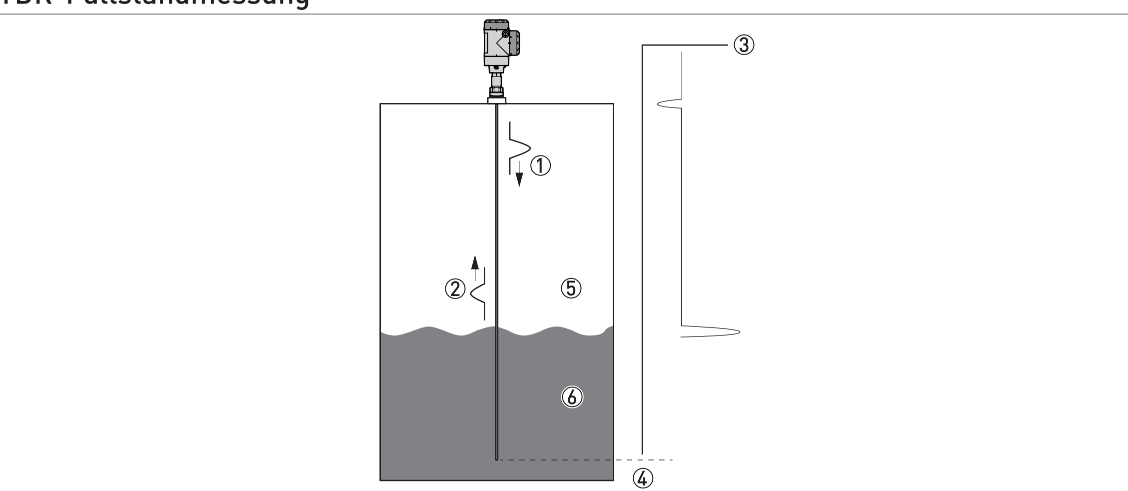


Abbildung 8-1: TDR-Füllstandmessung

① Ausgesandter Puls
② Reflektierter Puls
③ Pulsamplitude
④ Laufzeitdifferenz
⑤ Luft, ε_r= 1
⑥ ε_r≥ 1,4 im Direktmodus oder ε_r≥ 1,1 im TBF-Modus

8.2 Technische Daten



INFORMATION!
- *Die nachfolgenden Daten berücksichtigen allgemeingültige Applikationen. Wenn Sie Daten benötigen, die Ihre spezifische Anwendung betreffen, wenden Sie sich bitte an uns oder Ihren lokalen Vertreter.*
- *Zusätzliche Informationen (Zertifikate, Arbeitsmittel, Software,...) und die komplette Dokumentation zum Produkt können Sie kostenlos von der Internetseite (Download Center) herunterladen.*

Messumformer

Messsystem

Anwendung	Füllstand- und Volumenmessung von Flüssigkeiten, Pasten, Pulvern und Granulaten
Messprinzip	TDR (Time Domain Reflectometry)
Aufbau	Kompakt-Ausführung: Direkt mit dem Messumformer verbundene Messsonde Getrennte Ausführung: Am Tank installierte und über eine Signalleitung (max. Länge 100 m / 328 ft) an den Messumformer angeschlossene Messsonde

Betriebsbedingungen

Umgebungstemperatur	-40…+80°C / -40…+176°F Integrierte LCD-Anzeige: -20...+60°C / -5...+140°F; wenn sich die Umgebungstemperatur nicht innerhalb dieser Grenzen befindet, schaltet sich die Anzeige ab
Lagertemperatur	-50…+85°C / -60…+185°F (min. -40°C / -40°F für Geräte mit optionaler integrierter LCD-Anzeige)
Schutzart	IEC 60529: IP 66/67
	NEMA 250: NEMA Typ 4X (Gehäuse) und Typ 6P (Sonde)

Werkstoffe

Gehäuse	Polyester-beschichtetes Aluminium oder Edelstahl (1.4404 / 316L)
Kabeleinführung	Kunststoff, vernickeltes Messing, Edelstahl

Elektrische Anschlüsse

Spannungsversorgung (Klemmen)	**Klemmen Ausgang - Nicht-Ex / Ex i:** 12…30 VDC; Min.-/Max.-Wert für einen Ausgangswert von 22 mA an den Anschlussklemmen des Stromausgangs
	Klemmen Ausgang - Ex d: 16…36 VDC; Min.-/Max.-Wert für einen Ausgangswert von 22 mA an den Anschlussklemmen des Stromausgangs
Stromausgangslast	**Nicht-Ex / Ex i:** R_L [Ω] ≤ ((U_{ext} -12 V)/22 mA). Für weitere Informationen, siehe *Mindestspannungsversorgung* auf Seite 124.
	Ex d: R_L [Ω] ≤ ((U_{ext} -16 V)/22 mA). Für weitere Informationen, siehe *Mindestspannungsversorgung* auf Seite 124.
Kabeleinführung	M20 × 1,5; ½ NPT
Kabelverschraubung	Standard: ohne
	Optionen: M20×1,5 (Kabeldurchmesser: 6...12 mm / 0,23...0,47¨); andere auf Anfrage erhältlich

Signalleitung - getrennte Ausführung	Keine für Nicht-Ex-Geräte (abgeschirmtes 4-Leiter Kabel mit einer Länge von max. 100 m / 328 ft, vom Kunden bereitzustellen). Lieferung mit allen Ex-zugelassenen Geräten. Für mehr Informationen, siehe *Informationen über das getrennte Gerät* auf Seite 50
Leitungsquerschnitt (Klemme)	0,5…2,5 mm²

Eingang und Ausgang

Messvariable	Zeit zwischen dem gesendeten und dem empfangenen Signal
Stromausgang / HART®	
Ausgangssignal	4…20 mA HART® oder 3,8…20,5 mA gemäß NAMUR NE 43 ①
Auflösung	±3 µA
Temperaturdrift (analog)	Typisch 50 ppm/K
Temperaturdrift (digital)	Max. ±15 mm für den kompletten Temperaturbereich
Mögliche Fehlersignale	Hoch: 22 mA; Niedrig: 3,6 mA gemäß NAMUR NE 43; Halten (Wert halten - nicht verfügbar, wenn Ausgang NAMUR NE 43 entspricht) ②
PROFIBUS PA	
Typ	PROFIBUS MBP-Schnittstelle in Übereinstimmung mit IEC 61158-2 mit 31,25 kbit/s; Spannungsbetrieb (MBP = Manchester Coded Bus Powered)
Funktionsblöcke	1 × Physikalischer Block, 1 × Messwertfernübertragungs-Block, 4 × Analog-Eingang Funktionsblöcke
Hilfsenergie des Geräts	9...32 VDC - Bussystem; keine zusätzliche Hilfsenergie erforderlich
Polaritätsempfindlichkeit	Nein
Basisstrom	15 mA
FOUNDATION™ Fieldbus	
Physical Layer	FOUNDATION™ Fieldbus-Protokoll in Übereinstimmung mit IEC 61158-2 und dem FISCO-Modell
Kommunikationsstandard	H1
ITK Version	6.1
Funktionsblöcke	1 × Ressourcen-Block (RB), 3 × Signalwandler-Blöcke (TB), 3 × Analog-Eingang Funktionsblöcke (AI), 1 x Proportional-Integral-Differential-Block (PID)
	Analog-Eingang Funktionsblock: 30 ms
	Proportional-Integral-Differential-Block: 40 ms
Hilfsenergie des Geräts	Nicht eigensicher: 9...32 VDC
	Eigensicher: 9...24 VDC
Basisstrom	14 mA
Maximaler Fehlerstrom	20,5 mA (= Basisstrom + Fehlerstrom = 14 mA + 6,5 mA)
Polaritätsempfindlichkeit	Nein
Minimale Zykluszeit	250 ms
Ausgangsdaten	Füllstand, Abstand, Leervolumen, Füllstandumrechnung
Eingangsdaten	Keine
Fehlerstrom FDE	Typisch 0 mA (FDE = Fault Disconnection Electronic)
Link Master Funktion	Unterstützt

Anzeige- und Bedienoberfläche

Mögliche Benutzerschnittstelle	LCD-Anzeige (128 × 64 Pixel in 8 Graustufen mit 4-Tasten-Bedienfeld)
Sprachen	9 Sprachen stehen zur Verfügung: Englisch, Deutsch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Portugiesisch, Japanisch, Chinesisch (vereinfacht) und Russisch

Zulassungen und Zertifizierung

CE	Dieses Messgerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Der Hersteller bescheinigt die erfolgreiche Prüfung durch das Anbringen des CE-Zeichens.
Schwingungsfestigkeit	EN 60721-3-4 (1...9 Hz: 3 mm / 10...200 Hz: 1g; 10g Stoß ½ Sinus: 11 ms)
Explosionsschutz	
ATEX (Ex ia oder Ex d) DEKRA 11ATEX0166 X	**Kompakt-Ausführung**
	II 1/2 G, 2 G Ex ia IIC T6...T2 Ga/Gb oder Ex ia IIC T6...T2 Gb;
	II 1/2 D, 2 D Ex ia IIIC T90°C Da/Db oder Ex ia IIIC T90°C Db IP6X;
	II 1/2 G, 2 G Ex d ia IIC T6...T2 Ga/Gb oder Ex d ia IIC T6...T2 Gb;
	II 1/2 D, 2 D Ex ia tb IIIC T90°C Da/Db oder Ex ia tb IIIC T90°C Db IP6X
	Getrennte Ausführung, Messumformer
	II 2 G Ex ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb;
	II 2 D Ex ia [ia Da] IIIC T90°C Db;
	II 2 G Ex d ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb;
	II 2 D Ex ia tb [ia Da] IIIC T90°C Db
	Getrennte Ausführung, Sensor
	II 1/2 G Ex ia IIC T6...T2 Ga/Gb
	II 1/2 D Ex ia IIIC T90°C Da/Db
	II 1/2 G Ex ia IIC T6...T2 Gb
	II 1/2 D Ex ia IIIC T90°C Db
ATEX (Ex ic) DEKRA 13ATEX0051 X	**Kompakt-Ausführung**
	II 3 G Ex ic IIC T6...T2 Gc;
	II 3 D Ex ic IIIC T90°C Dc
	Getrennte Ausführung, Messumformer
	II 3 G Ex ic [ic] IIC T6...T4 Gc;
	II 3 D Ex ic [ic] IIIC T90°C Dc
	Getrennte Ausführung, Sensor
	II 3 G Ex ic IIC T6...T2 Gc;
	II 3 D Ex ic IIIC T90°C Dc
IECEx IECEx DEK 11.0060 X	**Kompakt-Ausführung**
	Ex ia IIC T6…T2 Ga/Gb oder Ex ia IIC T6…T2 Gb oder Ex ic IIC T6…T2 Gc;
	Ex ia IIIC T90°C Da/Db oder Ex ia IIIC T90°C Db oder Ex ic IIIC T90°C Dc;
	Ex d ia IIC T6...T2 oder Ex d ia IIIC T6...T2 Gb;
	Ex ia tb IIIC T90°C Da/Db oder Ex ia tb IIIC T90°C Db
	Getrennte Ausführung, Messumformer
	Ex ia [ia Ga] IIC T6…T4 Gb oder Ex ic IIC T6…T4 Gc;
	Ex ia [ia Da] IIIC T90°C Db oder Ex ic [ic] IIIC T90°C Dc;
	Ex d ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb;
	Ex ia tb [ia Da] IIIC T90°C Db
	Getrennte Ausführung, Sensor
	Ex ia IIC T6…T2 Ga/Gb oder Ex ia IIC T6…T2 Gb oder Ex ic IIC T6…T2 Gc;
	Ex ia IIIC T90°C Da/Db oder Ex ia IIIC T90°C Db oder Ex ic IIIC T90°C Dc

cFMus - Dual Seal-zugelassen - für 4...20 mA HART-Ausgang (in Vorbereitung für Fieldbus-Optionen)	**NEC 500 (Divisionseinstufungen)**
	XP-AIS / Kl. I / Div. 1 / Gr. ABCD / T6-T1;
	DIP / Kl. II, III / Div. 1 / Gr. EFG / T6-T1;
	IS / Kl. I, II, III / Div. 1 / Gr. ABCDEFG / T6-T1;
	NI / Kl. I / Div. 2 / Gr. ABCD / T6-T1
	NEC 505 (Zoneneinstufungen)
	Kl. I / Zone 0 / AEx d [ia] / IIC / T6-T1;
	Kl. I / Zone 0 / AEx ia / IIC / T6-T1;
	Kl. I / Zone 2 / AEx nA / IIC / T6-T1;
	Zone 20 / AEx ia / IIIC / T90°C
	Zone 20 / AEx tb [ia] / IIIC / T90°C
	Als explosionsgefährdet eingestufte Bereiche, Innenbereiche/Außenbereiche Typ 4X und 6P, IP66, Dual Seal
	CEC Abschnitt 18 (Zoneneinstufungen)
	Kl. I, Zone 0, Ex d [ia], IIC, T6-T1;
	Kl. I, Zone 0, Ex ia, IIC, T6-T1;
	Kl. I, Zone 2, Ex nA, IIC, T6-T1
	CEC Abschnitt 18 und Anhang J (Divisionseinstufungen)
	XP-AIS / Kl. I / Div. 1 / Gr. BCD / T6-T1
	DIP / Kl. II, III / Div. 1 / Gr. EFG / T6-T1
	IS / Kl. I / Div. 1 / Gr. BCD / T6-T1
	NI / Kl. I / Div. 2 / Gr. ABCD / T6-T1
NEPSI	Ex ia IIC T2~T6 Gb oder Ex ia IIC T2~T6 Ga/Gb DIP A20/A21 T_A T90°C IP6X
	Ex d ia IIC T2~T6 Gb oder Ex d ia IIC T2~T6 Ga/Gb DIP A20/A21 T_A T90°C IP6X
Weitere Richtlinien und Zulassungen	
SIL - nur für 4...20 mA HART-Ausgang	Nur kompakte Ausführung: SIL 2 - zertifiziert gemäß allen Anforderungen in EN 61508 (Umfassende Bewertung) und für Betriebsart mit hoher/niedriger Anforderungsrate. HFT=0, SFF=94,3% (für Nicht-Ex-/Ex i-Geräte) oder 92,1% (für Ex d-Geräte), Gerät Typ B.
EMV	EMV-Richtlinien 2004/108/EG in Verbindung mit EN 61326-1 (2006). Das Gerät entspricht dieser Norm bei Zeitkonstante ≥ 3 Sekunden und wenn: - es mit einer Koaxialsonde ausgestattet ist oder - es mit einer Mono-/Doppelsonde, die in einem Metalltank installiert ist, ausgestattet ist. Für weitere Informationen, siehe *Elektromagnetische Verträglichkeit* auf Seite 8. SIL 2-zugelassene Geräte mit EN 61326-3-1 (2008) und EN 61326-3-2 (2008)
NAMUR	NAMUR NE 21 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) von Betriebsmitteln der Prozess- und Laborleittechnik
	NAMUR NE 43 Standard des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Transmittern
	NAMUR NE 53 Software und Hardware von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten mit Digitalelektronik
	NAMUR NE 107 Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten
CRN	Diese Zertifizierung gilt für alle kanadischen Provinzen und Territorien. Weitere Informationen finden Sie auf der Internetseite.
Konstruktionsnorm	Auf Anfrage: NACE MR0175 / ISO 15156; NACE MR0103

① HART® ist ein eingetragenes Warenzeichen der HART Communication Foundation

② Nur das 3,6 mA Fehlersignal gilt für SIL-zugelassene Geräte

Optionen für Sonden

	Flexible Monosonde Ø2 mm / 0,08¨	Flexible Monosonde Ø4 mm / 0,16¨	Starre Monosonde Ø8 mm / 0,31¨

Messsystem

Anwendung	Flüssigkeiten	Flüssigkeiten und Feststoffe	
Messbereich	1...40 m / 3,3...131 ft	Flüssigkeiten: 1...40 m / 3,3...131 ft Feststoffe: 1...20 m / 3,3...65,6 ft	1...6 m / 3,3...19,7 ft
Blockdistanz	Krohne, KMIC, Honeywell, Ametek, Tokyokeiso, HycontrolVom Sondentyp abhängig. Weitere Informationen finden Sie unter "Messgrenzen" in diesem Kapitel. ①		

Messgenauigkeit

Genauigkeit (im Direktmodus)	**Standard:** ±10 mm / ±0,4¨, wenn Abstand ≤ 10 m / 33 ft; ±0,1% des gemessenen Abstands, wenn Abstand > 10 m / 33 ft		
	Option: ±3 mm / ±0,1¨, wenn Abstand ≤ 10 m / 33 ft; ±0,03% des gemessenen Abstands, wenn Abstand > 10 m / 33 ft		
Genauigkeit (im TBF-Modus)	±20 mm / ±0,8¨		
Auflösung	1 mm / 0,04¨		
Wiederholbarkeit	±1 mm / ±0,04¨		
Maximale Änderungsgeschwindigkeit bei 4 mA	10 m/min / 32,8 ft/min		

Betriebsbedingungen

Min./Max. Temperatur an Prozessanschluss (auch abhängig vom Temperaturbereich des Dichtungswerkstoffs. Siehe "Werkstoffe" in dieser Tabelle.)	-50…+300°C / -58…+572°F	-50…+150°C / -58…+302°F	
Druck	-1…40 barg / -14,5…580 psig		
Viskosität (nur Flüssigkeiten)	10000 mPa.s / 10000 cP		
Dielektrizitätszahl	≥ 1,8 im Direktmodus; ≥ 1,1 im TBF-Modus		

Werkstoffe

Sonde	Edelstahl (1.4404 / 316L); Hastelloy® C-22 (2.4602)	Edelstahl (1.4401 / 316)	
Dichtung (Prozessdichtung)	FKM/FPM (-40…+300°C / -40…+572°F); Kalrez® 6375 (-20…+300°C / -4…+572°F); EPDM (-50...+250°C / -58...+482°F) ②	FKM/FPM (-40…+150°C / -40…+302°F); Kalrez® 6375 (-20…+150°C / -4…+302°F); EPDM (-50...+150°C / -58...+302°F) ②	
Prozessanschluss	Edelstahl (1.4404 / 316L); Hastelloy® C-22 (2.4602)		

	Flexible Monosonde Ø2 mm / 0,08"	Flexible Monosonde Ø4 mm / 0,16"	Starre Monosonde Ø8 mm / 0,31"

Prozessanschlüsse

Gewinde	Für weitere Informationen über die Optionen, siehe *Bestellschlüssel* auf Seite 151
Flansch	Für weitere Informationen über die Optionen, siehe *Bestellschlüssel* auf Seite 151

① Diese Werte sind korrekt, wenn die DPR-Funktion (Dynamic Parasite Rejection) aktiviert ist. Werkseitig wird die DPR-Funktion auf "Ein" eingestellt.

② Kalrez® ist ein eingetragenes Warenzeichen der DuPont Performance Elastomers L.L.C.

	Flexible Doppelsonde 2 × Ø4 mm / 0,16"	Starre Doppelsonde 2 × Ø8 mm / 0,31"	Koaxialsonde Ø22 mm / 0,9"

Messsystem

Anwendung	Flüssigkeiten		
Messbereich	1...40 m / 3,3...131 ft	1...4 m / 3,3...13,1 ft	0,6...6 m / 2,0...19,7 ft
Blockdistanz	Vom Sondentyp abhängig. Weitere Informationen finden Sie unter "Messgrenzen" in diesem Kapitel. ①		

Messgenauigkeit

Genauigkeit (im Direktmodus)	**Standard:** ±10 mm / ±0,4", wenn Abstand ≤ 10 m / 33 ft; ±0,1% des gemessenen Abstands, wenn Abstand > 10 m / 33 ft
	Option: ±3 mm / ±0,1", wenn Abstand ≤ 10 m / 33 ft; ±0,03% des gemessenen Abstands, wenn Abstand > 10 m / 33 ft
Genauigkeit (im TBF-Modus)	±20 mm / ±0,8"
Auflösung	1 mm / 0,04"
Wiederholbarkeit	±1 mm / ±0,04"
Maximale Änderungsgeschwindigkeit bei 4 mA	10 m/min / 32,8 ft/min

Betriebsbedingungen

Min./Max. Temperatur an Prozessanschluss (auch abhängig vom Temperaturbereich des Dichtungswerkstoffs. Siehe "Werkstoffe" in dieser Tabelle.)	-50…+150°C / -58…+302°F		
Druck	-1…40 barg / -14,5…580 psig		
Viskosität (nur Flüssigkeiten)	10000 mPa.s / 10000 cP	1500 mPa.s / 1500 cP	500 mPa.s / 500 cP
Dielektrizitätszahl	≥ 1,6 im Direktmodus		≥ 1,4 im Direktmodus
	≥ 1,1 im TBF-Modus		

Werkstoffe

Sonde	Edelstahl (1.4404 / 316L)		Edelstahl (1.4401 / 316); Hastelloy® C-22 (2.4602)
Dichtung (Prozessdichtung)	FKM/FPM (-40…+150°C / -40…+302°F); Kalrez® 6375 (-20…+150°C / -4…+302°F); EPDM (-50…+150°C / -58…+302°F) ②		
Prozessanschluss	Edelstahl (1.4404 / 316L); Hastelloy® C-22 (2.4602)		

	Flexible Doppelsonde 2 × Ø4 mm / 0,16¨	Starre Doppelsonde 2 × Ø8 mm / 0,31¨	Koaxialsonde Ø22 mm / 0,9¨

Prozessanschlüsse

Gewinde	Für weitere Informationen über die Optionen, siehe *Bestellschlüssel* auf Seite 151
Flansch	Für weitere Informationen über die Optionen, siehe *Bestellschlüssel* auf Seite 151

① Diese Werte sind korrekt, wenn die DPR-Funktion (Dynamic Parasite Rejection) aktiviert ist. Werkseitig wird die DPR-Funktion auf "Ein" eingestellt.

② Kalrez® ist ein eingetragenes Warenzeichen der DuPont Performance Elastomers L.L.C.

8.3 Mindestspannungsversorgung

Aus diesen Diagrammen ist die Mindestspannungsversorgung für eine bestimmte Stromausgangslast ersichtlich.

Nicht-Ex-Geräte und Geräte mit Zulassung für explosionsgefährdete Standorte (Ex i / IS)

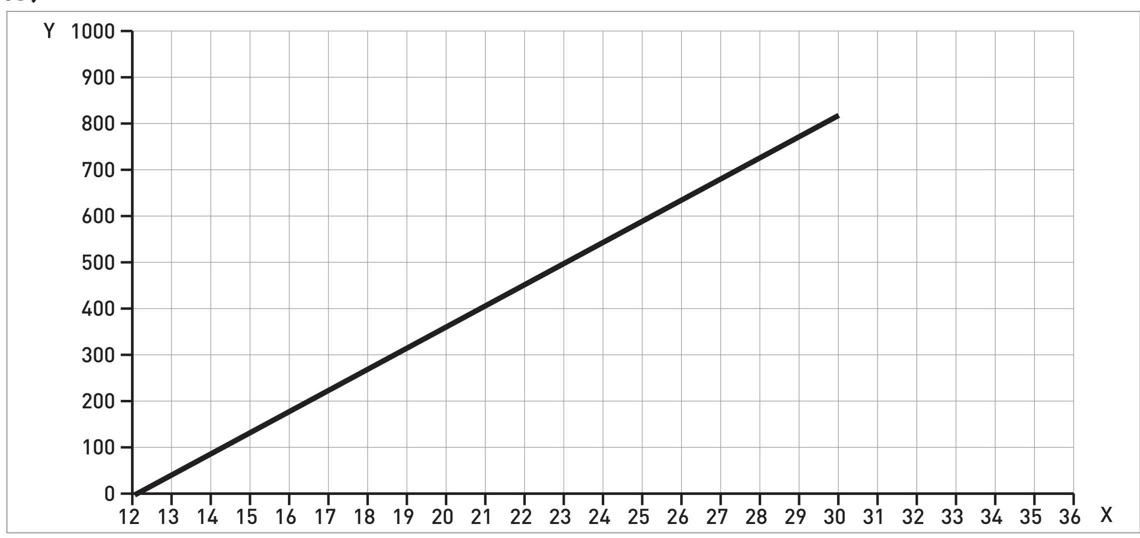


Abbildung 8-2: Mindestspannungsversorgung für einen Ausgangswert von 22 mA an der Anschlussklemme (Nicht-Ex und Zulassung für explosionsgefährdete Standorte (Ex i / IS))

X: Hilfsenergie U [VDC]
Y: Stromausgangslast R_L [Ω]

Geräte mit Zulassung für explosionsgefährdete Standorte (Ex d / XP/NI)



Abbildung 8-3: Mindestspannungsversorgung für einen Ausgangswert von 22 mA an der Anschlussklemme (Zulassung für explosionsgefährdete Standorte (Ex d /XP/NI))

X: Hilfsenergie U [VDC]
Y: Stromausgangslast R_L [Ω]

8.4 Druck-/Flanschtemperaturdiagramm zur Sondenauswahl

Stellen Sie sicher, dass die Geräte innerhalb ihrer Betriebsgrenzwerte verwendet werden. Beachten Sie den Temperaturbereich von Prozessdichtung und Flansch.

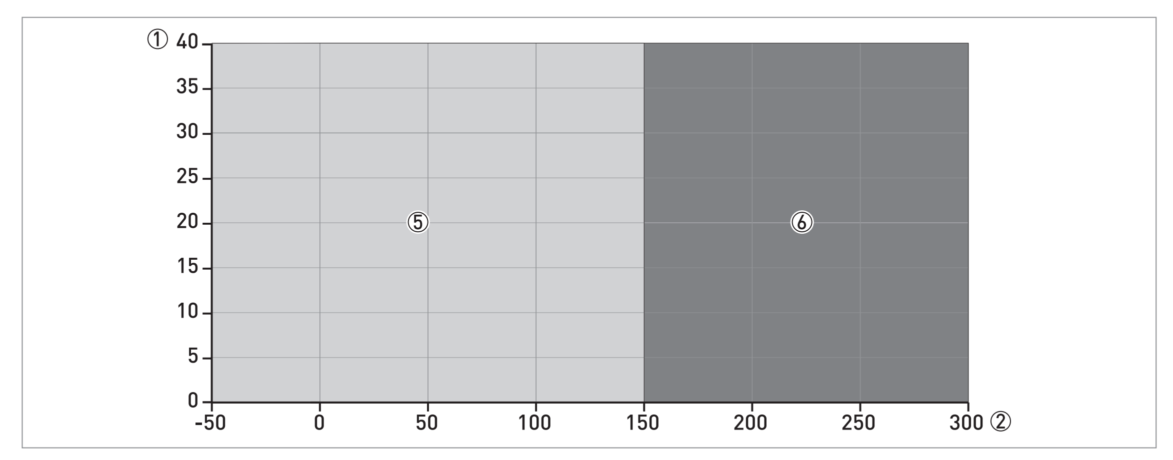


Abbildung 8-4: Druck-/Temperaturdiagramm zur Sondenauswahl in °C und barg

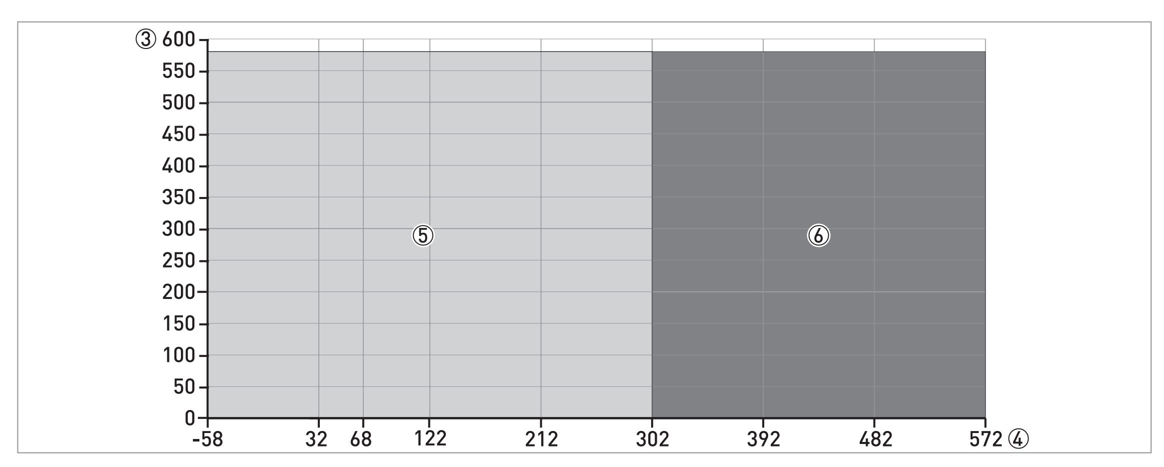


Abbildung 8-5: Druck-/Temperaturdiagramm zur Sondenauswahl in °F und psig

① Prozessdruck, P_S [barg]
② Prozessanschlusstemperatur, T [°C]
③ Prozessdruck, P_S [psig]
④ Prozessanschlusstemperatur, T [°F]
⑤ Alle Sonden
⑥ Hochtemperatur(HT)-Ausführung der flexiblen Monosonde Ø2 mm / 0,08¨



WARNUNG!
Die minimale und maximale Prozessanschlusstemperatur und der minimale und maximale Prozessdruck hängen auch vom ausgewählten Dichtungswerkstoff ab. Siehe "Druck-und Temperaturbereiche". auf Seite 18.



INFORMATION!
CRN-ZERTIFIZIERUNG
Für Geräte mit Prozessanschlüssen in Übereinstimmung mit dem ASME-Standard steht optional die CRN-Zertifizierung zur Verfügung. Diese Zertifizierung ist für alle Geräte erforderlich, die an einem Druckbehälter installiert und in Kanada verwendet werden. 1¨ und 1½¨ ASME Flansche sind für CRN-zugelassene Geräte nicht verfügbar.

ASME Flansche für CRN-zugelassene Geräte

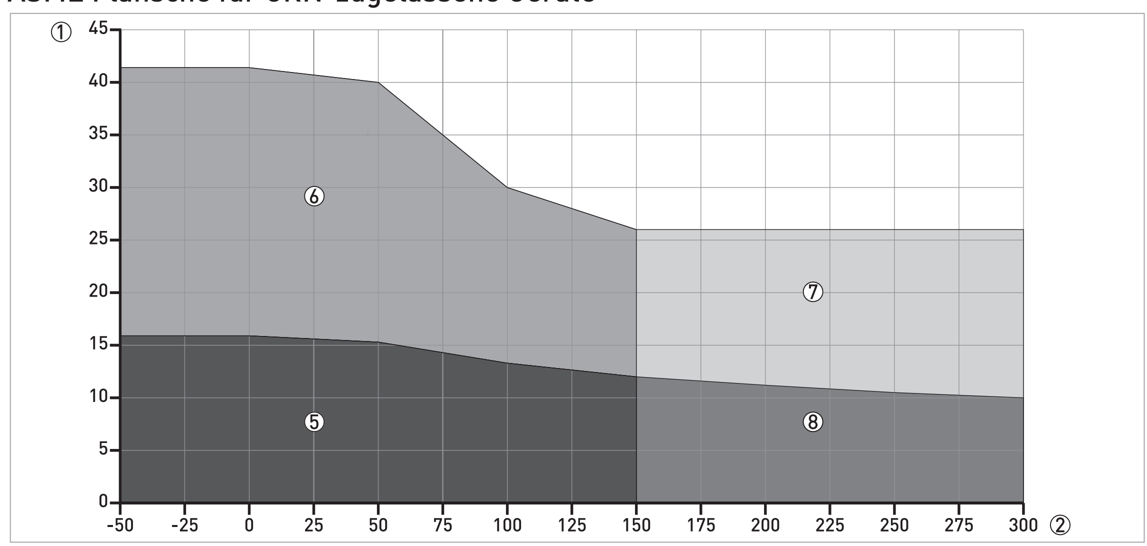


Abbildung 8-6: Druck-/Temperaturstufe (ASME B16.5), Flansch- und Gewindeanschlüsse, in °C und barg

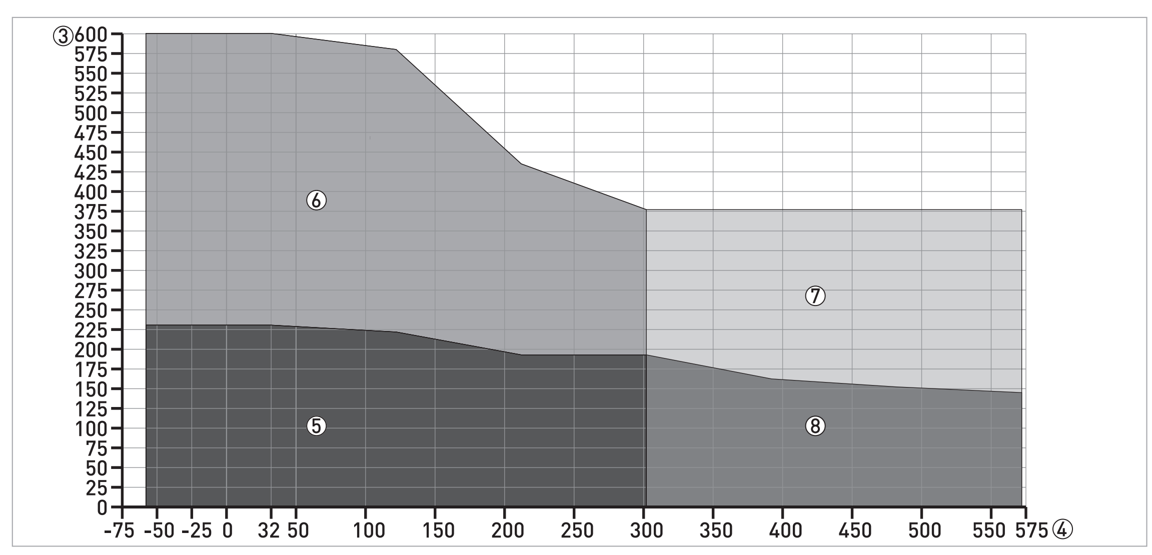


Abbildung 8-7: Druck-/Temperaturstufe (ASME B16.5), Flansch- und Gewindeanschlüsse, in °F und psig

① p [barg]
② T [°C]
③ p [psig]
④ T [°F]
⑤ Flanschanschluss, Klasse 150 / Gewindeanschlüsse, NPT: Alle Sonden
⑥ Flanschanschluss, Klasse 300 / Gewindeanschlüsse, NPT: Alle Sonden
⑦ Flanschanschluss, Klasse 300 / Gewindeanschlüsse, NPT: Hochtemperatur(HT)-Ausführung der flexiblen Monosonde Ø2 mm / 0,08¨
⑧ Flanschanschluss, Klasse 150 / Gewindeanschlüsse, NPT: Hochtemperatur(HT)-Ausführung der flexiblen Monosonde Ø2 mm / 0,08¨

8.5 Messgrenzen

Flexible und starre Doppelsonden

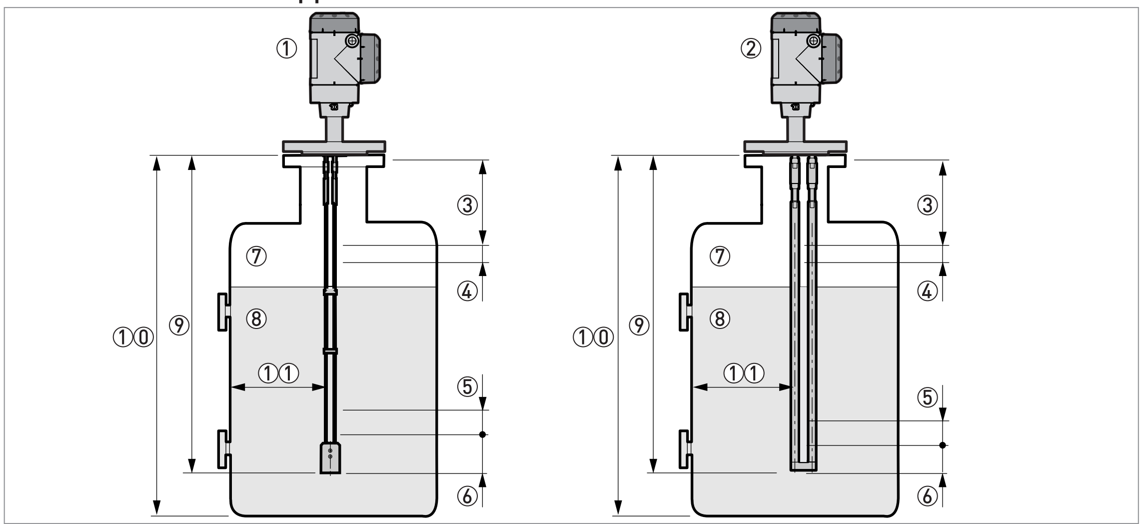


Abbildung 8-8: Messgrenzen

① Gerät mit flexibler Doppelsonde
② Gerät mit starrer Doppelsonde
③ **Obere Blockdistanz:** Oberer Abschnitt der Sonde, in dem keine Messung möglich ist
④ **Oberer Nichtlinearitätsbereich:** Oberer Teil der Sonde mit einer niedrigeren Genauigkeit von ±30 mm / ±1,18¨
⑤ **Unterer Nichtlinearitätsbereich:** Unterer Teil der Sonde mit einer niedrigeren Genauigkeit von ±30 mm / ±1,18¨
⑥ **Untere Blockdistanz:** Unterer Abschnitt der Sonde, in dem keine Messung möglich ist
⑦ **Gas (Luft)**
⑧ **Messstoff**
⑨ **L, Sondenlänge**
①⓪ **Tankhöhe**
①① **Mindestabstand von der Sonde zu einer Metalltankwand:** flexible oder starre Doppelsonden = 100 mm / 4¨

Messgrenzen (Blockdistanz) in mm und Zoll

Blockdistanz	ε_r = 80				ε_r = 2,3			
	Oben ③		Unten ⑥		Oben ③		Unten ⑥	
	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]
Flexible Doppelsonde	200	7,87	80	3,15	300	11,81	80	3,15
Starre Doppelsonde	150	5,91	10	0,39	300	11,81	110	4,33

Messgrenzen (Nichtlinearitätsbereich) in mm und Zoll

Nichtlinearitäts-bereich	ε_r = 80				ε_r = 2,3			
	Oben ④		Unten ⑤		Oben ④		Unten ⑤	
	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]
Flexible Doppelsonde	50	1,97	20	0,79	0	0	70	2,76
Starre Doppelsonde	120	4,72	30	1,18	0	0	70	2,76

ε_r von Wasser beträgt 80; ε_r von Öl beträgt 2,3

Flexible und starre Monosonden

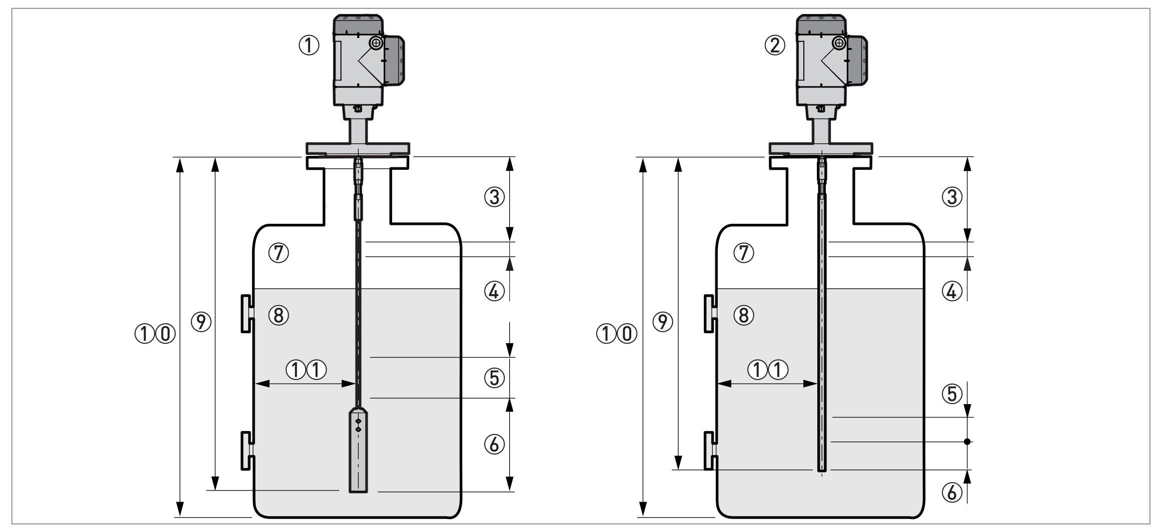


Abbildung 8-9: Messgrenzen

① Gerät mit flexibler Monosonde
② Gerät mit starrer Monosonde
③ **Obere Blockdistanz:** Oberer Abschnitt der Sonde, in dem keine Messung möglich ist
④ **Oberer Nichtlinearitätsbereich:** Oberer Teil der Sonde mit einer niedrigeren Genauigkeit von ±30 mm / ±1,18¨
⑤ **Unterer Nichtlinearitätsbereich:** Unterer Teil der Sonde mit einer niedrigeren Genauigkeit von ±30 mm / ±1,18¨
⑥ **Untere Blockdistanz:** Unterer Abschnitt der Sonde, in dem keine Messung möglich ist
⑦ **Gas (Luft)**
⑧ **Messstoff**
⑨ **L, Sondenlänge**
①⓪ **Tankhöhe**
①① **Mindestabstand von der Sonde zu einer Metalltankwand:** flexible oder starre Monosonden = 300 mm / 12¨

Messgrenzen (Blockdistanz) in mm und Zoll

Blockdistanz	ε_r = 80				ε_r = 2,3			
	Oben ③		Unten ⑥		Oben ③		Unten ⑥	
	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]
Flexible Monosonde Ø2 mm	250	9,84	200	7,87	350	13,78	250	9,84
Flexible Monosonde Ø4 mm	250	9,84	200	7,87	300	11,81	200	7,87
Starre Monosonde	150	5,91	50	1,97	300	11,81	170	6,69

Messgrenzen (Nichtlinearitätsbereich) in mm und Zoll

Nichtlinearitätsbereich	ε_r = 80				ε_r = 2,3			
	Oben ④		Unten ⑤		Oben ④		Unten ⑤	
	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]
Flexible Monosonde Ø2 mm	50	1,97	0	0	0	0	50	1,97
Flexible Monosonde Ø4 mm	50	1,97	0	0	0	0	60	2,36
Starre Monosonde	150	5,91	0	0	0	0	0	0

ε_r von Wasser beträgt 80; ε_r von Öl beträgt 2,3

Koaxialsonde

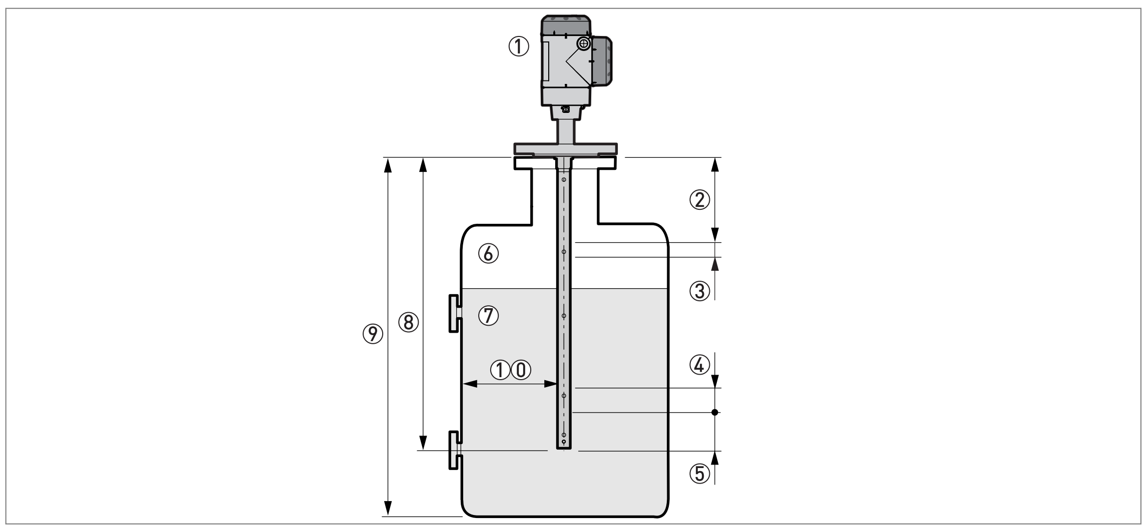


Abbildung 8-10: Messgrenzen

① Gerät mit Koaxialsonde
② **Obere Blockdistanz:** Oberer Abschnitt der Sonde, in dem keine Messung möglich ist
③ **Oberer Nichtlinearitätsbereich:** Oberer Teil der Sonde mit einer niedrigeren Genauigkeit von ±30 mm / ±1,18¨
④ **Unterer Nichtlinearitätsbereich:** Unterer Teil der Sonde mit einer niedrigeren Genauigkeit von ±30 mm / ±1,18¨
⑤ **Untere Blockdistanz:** Unterer Abschnitt der Sonde, in dem keine Messung möglich ist
⑥ **Gas (Luft)**
⑦ **Messstoff**
⑧ **L, Sondenlänge**
⑨ **Tankhöhe**
①⓪ **Mindestabstand von der Sonde zu einer Metalltankwand:** Koaxialsonde = 0 mm / 0¨

Messgrenzen (Blockdistanz) in mm und Zoll

Blockdistanz	ε_r = 80				ε_r = 2,3			
	Oben ②		Unten ⑤		Oben ②		Unten ⑤	
	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]
Koaxialsonde	150	5,91	0	0	200	7,87	20	0,79

Messgrenzen (Nichtlinearitätsbereich) in mm und Zoll

Nichtlinearitäts-bereich	ε_r = 80				ε_r = 2,3			
	Oben ③		Unten ④		Oben ③		Unten ④	
	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]
Koaxialsonde	0	0	50	1,97	0	0	150	5,91

ε_r von Wasser beträgt 80; ε_r von Öl beträgt 2,3

8.6 Abmessungen und Gewichte

Gehäuseabmessungen

Abbildung 8-11: Gehäuseabmessungen

① **Gehäuseoptionen.** Von links nach rechts: kompakter Messumformer mit horizontalem Gehäuse, kompakter Messumformer mit vertikalem Gehäuse und getrennter Messumformer (oben) und Sondengehäuse (unten)

② **Prozessanschlussoptionen.** Von links nach rechts: Gewindeanschluss für flexible Monosonde Ø2 mm / 0,08¨, Flanschanschluss für flexible Monosonde Ø2 mm / 0,08¨, Hochtemperatur(HT)-Gewindeanschluss für flexible Monosonde Ø2 mm / 0,08¨, HT-Flanschanschluss für flexible Monosonde Ø2 mm / 0,08¨, Flanschanschluss für andere Sonden, Gewindeanschluss für andere Sonden

③ **Sondenoptionen.** Von links nach rechts: flexible Monosonde Ø2 mm / 0,08¨, flexible Monosonde Ø4 mm / 0,16¨, starre Monosonde (ein- oder mehrteilig), starre Doppelsonde, flexible Doppelsonde Ø4 mm / 0,16¨ und Koaxialsonde (ein- oder mehrteilig)



INFORMATION!
Alle Gehäuseabdeckungen besitzen Bajonett-Anschlüsse, sofern es sich nicht um druckfest gekapselte (XP / Ex d-zugelassene) Geräte handelt. Die Abdeckung des Anschlussraums für druckfest-gekapselte Geräte verfügt über einen Zünddurchschlagsweg.

Gehäuseoptionen: Abmessungen in mm

Abmessungen [mm]	Kompakt - horizontal		Kompakt - vertikal		Getrennt	
	Nicht-Ex / Ex i / IS	Ex d / XP	Nicht-Ex / Ex i / IS	Ex d / XP	Nicht-Ex / Ex i / IS	Ex d / XP
a	191	258	147	210	104	104
b	175	175	218	218	142	142
c	127	127	127	127	129	129
d	-	-	-	-	195	195
e	-	-	-	-	146	209
f	-	-	-	-	100	100
g	-	-	-	-	130	130

Gehäuseoptionen: Abmessungen in Zoll

Abmessungen [Zoll]	Kompakt - horizontal		Kompakt - vertikal		Getrennt	
	Nicht-Ex / Ex i / IS	Ex d / XP	Nicht-Ex / Ex i / IS	Ex d / XP	Nicht-Ex / Ex i / IS	Ex d / XP
a	7,5	10,2	5,79	8,27	4,09	4,09
b	6,89	6,89	8,23	8,23	5,59	5,59
c	5,00	5,00	5,00	5,00	5,08	5,08
d	-	-	-	-	7,68	7,68
e	-	-	-	-	5,75	8,23
f	-	-	-	-	3,94	3,94
g	-	-	-	-	5,12	5,12

Prozessanschluss- und Sondenoptionen: Abmessungen in mm

Abmessungen [mm]	Sonden mit Gewindeanschluss			Sonden mit Flanschanschluss		
	Flexible Monosonde Ø2 mm	HT Ø2 mm flexible Monosonde	Andere Sonden	Flexible Monosonde Ø2 mm	HT Ø2 mm flexible Monosonde	Andere Sonden
h	43	169	45	61	186	73
L	Für weitere Informationen siehe "Monosonden" und "Doppelsonden und Koaxialsonden" in diesem Abschnitt.					

Prozessanschluss- und Sondenoptionen: Abmessungen in Zoll

Abmessungen [Zoll]	Sonden mit Gewindeanschluss			Sonden mit Flanschanschluss		
	Flexible Monosonde Ø0,08¨	HT Ø0,08¨ flexible Monosonde	Andere Sonden	Flexible Monosonde Ø0,08¨	HT Ø0,08¨ flexible Monosonde	Andere Sonden
h	1,69	6,65	1,77	2,40	7,32	2,87
L	Für weitere Informationen siehe "Monosonden" und "Doppelsonden und Koaxialsonden" in diesem Abschnitt.					

Wetterschutz (Option)

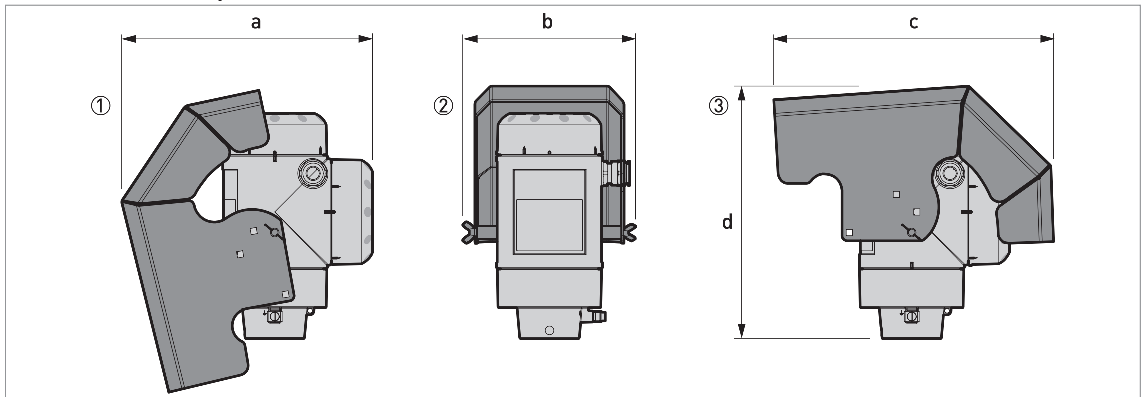


Abbildung 8-12: Optionaler Wetterschutz für die kompakte / vertikale und getrennte Ausführung

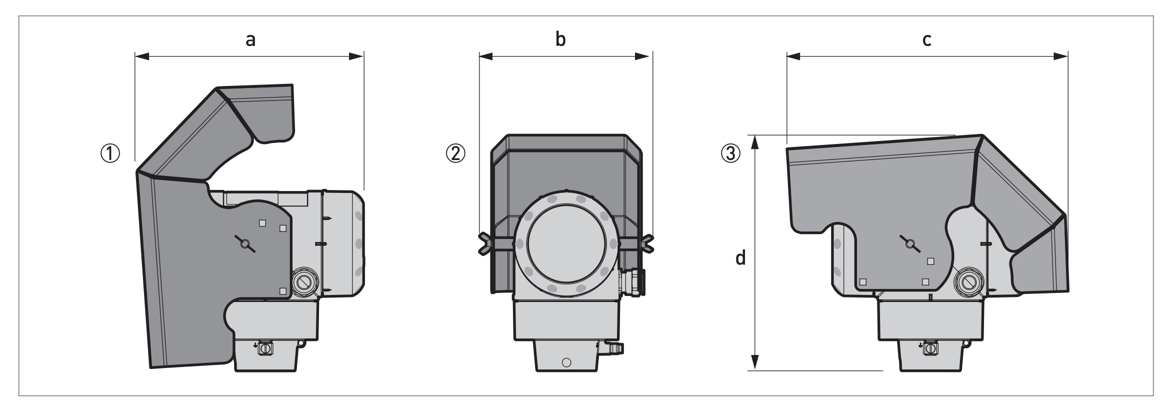


Abbildung 8-13: Optionaler Wetterschutz für die kompakte / horizontale und getrennte Ausführung

① Seitenansicht von links (mit offenem Wetterschutz)
② Rückansicht (mit geschlossenem Wetterschutz)
③ Seitenansicht von rechts (mit geschlossenem Wetterschutz)

Abmessungen und Gewichte in mm und kg

Wetterschutz	Abmessungen [mm]				Gewichte [kg]
	a	b	c	d	
Kompakte / vertikale oder getrennte Ausführung	244	170	274	245	1,6
Kompakte / horizontale oder getrennte Ausführung	221	170	274	229	1,6

Abmessungen und Gewichte in Zoll und lb

Wetterschutz	Abmessungen [Zoll]				Gewichte [lb]
	a	b	c	d	
Kompakte / vertikale oder getrennte Ausführung	9,6	6,7	10,8	9,6	3,5
Kompakte / horizontale oder getrennte Ausführung	8,7	6,7	10,8	9,0	3,5

Monosonden

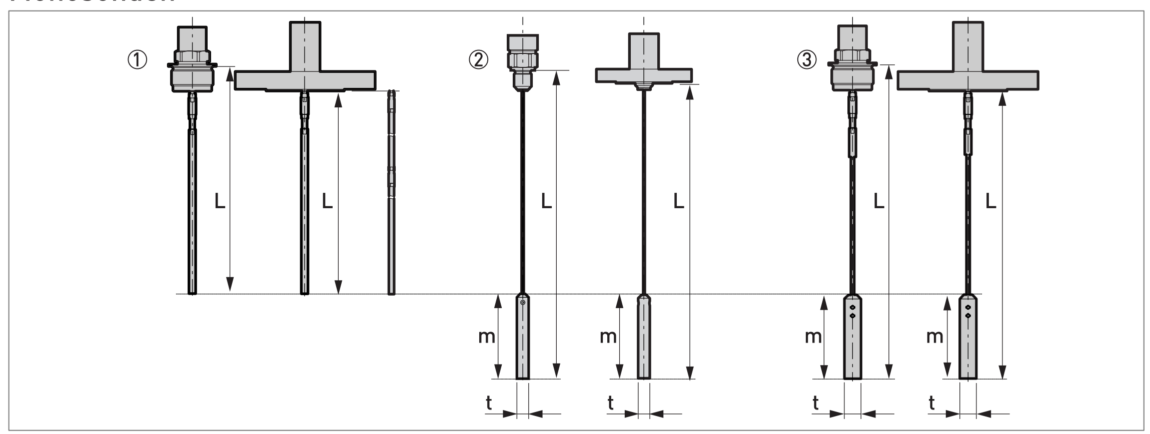


Abbildung 8-14: Optionen für Monosonden

① Starre Monosonde Ø8 mm / Ø0,31¨ (Ausführung mit Gewinde oder Flansch - die optionale mehrteilige Sonde ist auf der rechten Seite dargestellt)
② Flexible Monosonde Ø2 mm / Ø0,08¨ (Ausführung mit Gewinde oder Flansch)
③ Flexible Monosonde Ø4 mm / Ø0,16¨ (Ausführung mit Gewinde oder Flansch)



INFORMATION!
Es ist eine Vielzahl an Gegengewichten und Verankerungslösungen verfügbar. Die Daten in Bezug auf die Abmessungen finden Sie auf den folgenden Seiten. Informationen über die Installation, siehe Befestigung der Sonde am Tankboden auf Seite 23.

Monosonden: Abmessungen in mm

Sonden	Abmessungen [mm]			
	L min.	L max.	m	t
Starre Monosonde Ø8 mm ①	1000 ②	4000	-	-
Starre Monosonde Ø8 mm (mehrteilig) ③	1000 ②	6000	-	-
Flexible Monosonde Ø2 mm ④	1000 ②	40000	100	Ø14
Flexible Monosonde Ø4 mm ⑤	1000 ②	40000	100	Ø20

① Geräte mit dieser Sonde müssen vor Ort installiert werden. Für die Montageanleitung siehe "Montage der starren Monosonde (einteilige Sonde)" im Kapitel "Installation".
② Eine kürzere Sondenlänge ist auf Anfrage erhältlich
③ Geräte mit dieser Sonde müssen vor Ort installiert werden. Für die Montageanleitung siehe "Montage der starren Monosonde (mehrteilige Sonde)" im Kapitel "Installation".
④ 1 optionales Gegengewicht (Ø14×100 mm)
⑤ Informationen über alle Sondenendenoptionen sind am Ende dieses Abschnitts angeführt

Monosonden: Abmessungen in Zoll

Sonden	Abmessungen [Zoll]			
	L min.	L max.	m	t
Starre Monosonde Ø0,31¨ ①	39 ②	158	-	-
Starre Monosonde Ø0,31¨ (mehrteilig) ③	39 ②	236	-	-
Flexible Monosonde Ø0,08¨ ④	39 ②	1575	3,9	0,6
Flexible Monosonde Ø0,16¨ ⑤	39 ②	1575	4,0	0,8

① Geräte mit dieser Sonde müssen vor Ort installiert werden. Für die Montageanleitung siehe "Montage der starren Monosonde (einteilige Sonde)" im Kapitel "Installation".
② Eine kürzere Sondenlänge ist auf Anfrage erhältlich
③ Geräte mit dieser Sonde müssen vor Ort installiert werden. Für die Montageanleitung siehe "Montage der starren Monosonde (mehrteilige Sonde)" im Kapitel "Installation".
④ 1 optionales Gegengewicht (Ø0,6×3,9¨)
⑤ Informationen über alle Sondenendenoptionen sind am Ende dieses Abschnitts angeführt

Doppelsonden und Koaxialsonden

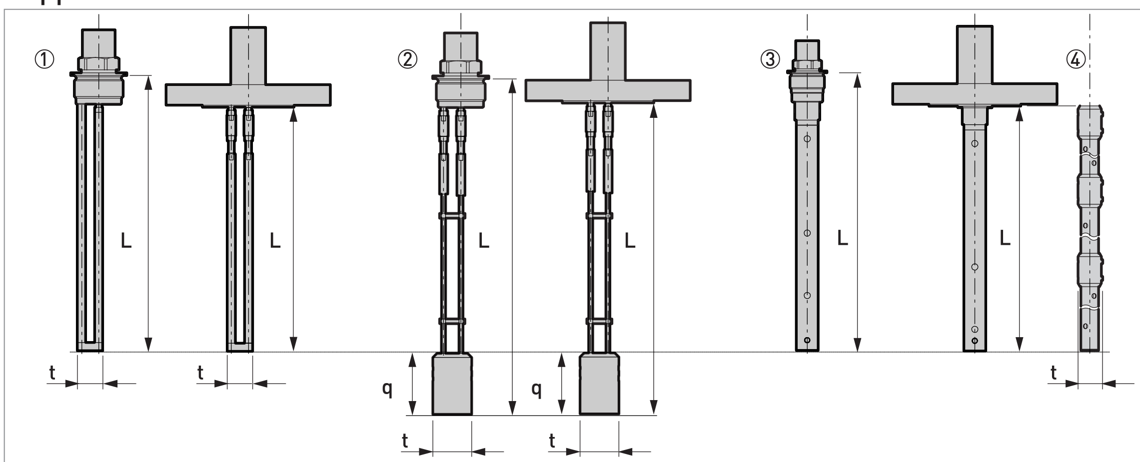


Abbildung 8-15: Optionen für Doppelsonden und Koaxialsonden

① Starre Doppelsonde Ø8 mm / Ø0,31¨ (Gewinde- und Flanschausführungen)
② Flexible Doppelsonde Ø4 mm / Ø0,16¨ (Gewinde- und Flanschausführungen)
③ Koaxialsonde Ø22 mm / Ø0,9¨ (Gewinde- und Flanschausführungen)
④ Koaxialsonde Ø22 mm / Ø0,9¨ (mehrteilige Ausführung)



INFORMATION!
Es ist eine Vielzahl an Gegengewichten und Verankerungslösungen verfügbar. Die Daten in Bezug auf die Abmessungen finden Sie auf den folgenden Seiten. Informationen über die Installation, siehe Befestigung der Sonde am Tankboden auf Seite 23.

Doppelsonden: Abmessungen in mm

Sonden	Abmessungen [mm]			
	L min.	L max.	q	t
Starre Doppelsonde Ø8 mm	1000 ①	4000	-	25
Flexible Doppelsonde Ø4 mm ②	1000 ①	40000	60	Ø38
Koaxialsonde Ø22 mm	600 ①	6000	-	-
Koaxialsonde Ø22 mm (mehrteilig) ③	600 ①	6000	-	Ø28

① Eine kürzere Sondenlänge ist auf Anfrage erhältlich
② Informationen über alle Sondenendenoptionen sind am Ende dieses Abschnitts angeführt
③ Geräte mit dieser Sonde müssen vor Ort installiert werden. Für die Montageanleitung siehe "Montage der mehrteiligen Koaxialsonde" im Kapitel "Installation".

Doppelsonden: Abmessungen in Zoll

Sonden	Abmessungen [Zoll]			
	L min.	L max.	q	t
Starre Doppelsonde Ø0,31¨	39 ①	158	-	1,0
Flexible Doppelsonde Ø0,16¨ ②	39 ①	1575	2,4	Ø1,5
Koaxialsonde Ø0,9¨	24 ①	236	-	-
Koaxialsonde Ø0,9¨ (mehrteilig) ③	24 ①	236	-	Ø1,1

① Eine kürzere Sondenlänge ist auf Anfrage erhältlich
② Informationen über alle Sondenendenoptionen sind am Ende dieses Abschnitts angeführt
③ Geräte mit dieser Sonde müssen vor Ort installiert werden. Für die Montageanleitung siehe "Montage der mehrteiligen Koaxialsonde" im Kapitel "Installation".

Sondenendenoptionen für flexible Sonden: flexible Monosonde Ø4 mm/0,15¨

Abbildung 8-16: Sondenendenoptionen für flexible Sonden: flexible Monosonde Ø4 mm/0,15¨

① Standard Gegengewicht
② Gewindeendstück
③ Klemmhülse
④ Offenes Ende
⑤ Spannschraube
⑥ Spannvorrichtung

Abmessungen in mm

Sondenendentyp	Abmessungen [mm]		
	n	t	v
Gegengewicht	100	Ø20	-
Gewindeendstück	70	M8	-
Klemmhülse	55	Ø8	-
Offenes Ende	-	-	-
Spannschraube	172 ①	11	Ø6
Spannvorrichtung	300	-	-

① Mindestlänge

Abmessungen in Zoll

Sondenendentyp	Abmessungen [Zoll]		
	n	t	v
Gegengewicht	3,9	Ø0,8	-
Gewindeendstück	2,8	M8	-
Klemmhülse	2,2	Ø0,3	-
Offenes Ende	-	-	-
Spannschraube	6,8 ①	0,4	Ø0,2
Spannvorrichtung	11,8	-	-

① Mindestlänge

Sondenendenoptionen für flexible Sonden: flexible Doppelsonde Ø4 mm/0,15¨

Abbildung 8-17: Sondenendenoptionen für flexible Sonden: flexible Doppelsonde Ø4 mm/0,15¨

① Standard Gegengewicht
② Gewindeendstück
③ Spannschraube

Abmessungen in mm

Sondenendentyp	Abmessungen [mm]					
	q	r	s	t	v	w
Gegengewicht	60	-	-	Ø38	-	-
Gewindeendstück	60	157	70	Ø38	-	M8
Spannschraube	60	289 ±46	172 ①	Ø38	Ø6	11

① Mindestlänge

Abmessungen in Zoll

Sondenendentyp	Abmessungen [Zoll]					
	q	r	s	t	v	w
Gegengewicht	2,4	-	-	Ø1,5	-	-
Gewindeendstück	2,4	6,2	2,8	Ø1,5	-	M8
Spannschraube	2,4	11,4 ±1,8	6,8 ①	Ø1,5	Ø0,2	0,4

① Mindestlänge

Gewichte von Messumformergehäuse und Sondengehäuse

Gehäuseart	Gewichte			
	Aluminiumgehäuse		Edelstahlgehäuse	
	[kg]	[lb]	[kg]	[lb]

Nicht-Ex / eigensicher (Ex i / IS)

Kompakt	2,8	6,2	6,4	14,1
Getrennter Messumformer ①	2,5	5,5	5,9	13,0
Sondengehäuse ①	1,8	4,0	3,9	8,6

Druckfest gekapselt (Ex d / XP)

Kompakt	3,2	7,1	7,5	16,5
Getrennter Messumformer ①	2,9	6,40	7,1	15,65
Sondengehäuse ①	1,8	4,0	3,9	8,6

① Die getrennte Ausführung des Geräts hat einen "getrennten Messumformer" und ein "Sondengehäuse". Weitere Informationen finden Sie unter "Gehäuseabmessungen" am Anfang dieses Abschnitts.

Gewichte der Sonden

Sonden	Min. Prozessanschlussgröße		Gewichte	
	Gewinde	Flansch	[kg/m]	[lb/ft]
Flexible Monosonde Ø2 mm / 0,08¨	G ½A; ½ NPTF	DN25 PN40; 1¨ 150 lb; 1½¨ 300 lb	0,016 ①	0,035 ①
Flexible Monosonde Ø4 mm / 0,16¨	G ¾A; ¾ NPT	DN25 PN40; 1¨ 150 lb; 1½¨ 300 lb	0,12 ①	0,08 ①
Flexible Doppelsonde Ø4 mm / 0,16¨	G 1½A; 1½ NPT	DN50 PN40; 2¨ 150 lb; 2¨ 300 lb	0,24 ①	0,16 ①
Starre Monosonde Ø8 mm / 0,31¨	G ¾A; ¾ NPT	DN25 PN40; 1¨ 150 lb; 1½¨ 300 lb	0,41 ②	0,28 ②
Starre Doppelsonde Ø8 mm / 0,31¨	G 1½A; 1½ NPT	DN50 PN40; 2¨ 150 lb; 2¨ 300 lb	0,82 ②	0,56 ②
Koaxialsonde Ø22 mm / 0,9¨	G ¾A; ¾ NPT	DN25 PN40; 1¨ 150 lb; 1½¨ 300 lb	0,79 ②	0,53 ②

① Dieser Wert berücksichtigt nicht das Gewicht des Gegengewichts oder des Flansches
② Dieser Wert berücksichtigt nicht das Gewicht des Flansches

9.1 Allgemeine Beschreibung

Das HART®-Protokoll ist ein offenes digitales Kommunikationsprotokoll für die Anwendung in der Industrie. Sein Gebrauch ist kostenlos. Das Protokoll ist Bestandteil der Software, die in den Messumformern HART-kompatibler Geräte installiert ist.

Es gibt 2 Geräteklassen, die das HART®-Protokoll unterstützen: Betriebsgeräte und Feldgeräte. Es gibt die folgenden 2 Klassen von Betriebsgeräten (Master): PC-unterstützte Arbeitsplätze (Primary Master, erstes Mastergerät) und manuelle Steuereinheiten (Secondary Master, zweites Mastergerät). Diese Geräte können in Leitstellen und an anderen Standorten verwendet werden. Zu den HART®-Feldgeräten gehören Sensoren, Messumformer und Aktoren. Feldgeräte schließen 2-Leiter- und 4-Leiter-Geräte sowie eigensichere Ausführungen für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ein.

Für HART-kompatible Geräte gibt es im Wesentlichen 2 Betriebsarten: den Point-to-Point-Modus und den Multi-Drop-Modus.

Wenn das Gerät im Point-to-Point-Modus verwendet wird, arbeitet das HART®-Protokoll mit dem Bell 202 Frequency Shift Keying (FSK) Standard, um das 4...20 mA Signal mit einem digitalen Signal zu überlagern. Das angeschlossene Gerät sendet und empfängt digitale Signale, die dem HART®-Protokoll entsprechen, und sendet gleichzeitig analoge Signale. Nur 1 Gerät kann an die Signalleitung angeschlossen werden.

Wenn sich das Gerät im Multi-Drop-Modus befindet, arbeitet das Netzwerk mit einem digitalen Signal, das dem HART®-Protokoll entspricht. Der Schleifenstrom ist auf 4 mA eingestellt. Sie können bis zu 15 Geräte an die Signalleitung anschließen.

Feldgeräte und manuelle Steuereinheiten sind mit einem FSK- oder HART®-Modem ausgestattet. Für PC-unterstützte Arbeitsplätze ist ein externes Modem notwendig. Das externe Modem wird an die serielle Schnittstelle angeschlossen.

9.2 Beschreibung der Software

HART® ID- und Revisionsnummern

Hersteller-ID:	0x45
Gerät:	0xD7
Device Revision:	1
DD Revision	1
HART® Universal Revision:	6
FC 375/475 System SW.Rev.:	≥ 2,0
AMS-Ausführung:	≥ 7,0
PDM-Ausführung:	≥ 6,0
FDT-Ausführung:	1,2

9.3 Anschlussvarianten

Der Messumformer ist ein 2-Leiter-Gerät mit 4...20 mA Stromausgang und HART®-Schnittstelle.

- **Multi-Drop-Mode wird unterstützt**
  In einem Multi-Drop-Kommunikationssystem ist mehr als 1 Gerät an eine gemeinsame Übertragungsleitung angeschlossen.
- **Burst-Mode wird nicht unterstützt**

Die HART®-Kommunikation ist auf zwei Arten nutzbar:

- als Punkt-zu-Punkt-Verbindung (Point-to-Point) sowie
- als Multi-Drop-Verbindung mit 2-Leiteranschluss.

9.3.1 Punkt-zu-Punkt-Verbindung - Analog / Digital Modus (Point-to-Point)

Point-to-Point-Verbindung zwischen dem Messumformer und dem HART® Master.

Der Stromausgang des Geräts ist passiv.

Weitere Informationen siehe *Point-to-Point-Netzwerke* auf Seite 57.

9.3.2 Multi-Drop-Verbindung (2-Leiter-Anschluss)

Bis zu 15 Geräte können parallel installiert werden (dieser Messumformer und andere HART®-Geräte).

Für eine Darstellung von Multi-Drop-Netzwerken, siehe *Multi-Drop-Netzwerke* auf Seite 58.

Für Informationen über die Kommunikation im Multi-Drop-Modus, siehe *HART®-Netzwerkkonfiguration* auf Seite 83.

9.4 HART®-Gerätevariablen

HART® Gerätevariable	Code	Typ
Füllstand	1	linear
Abstand	2	linear
Umrechnung	3	linear
Leervolumen	4	linear

Die dynamischen Variablen für HART® PV (primäre Variable), SV (sekundäre Variable), TV (tertiäre Variable) und 4V (vierte Variable) können beliebigen Gerätevariablen zugeordnet werden.

Die dynamische HART®-Variable PV ist immer mit dem HART®-Stromausgang verbunden, der beispielsweise der Füllstandmessung zugeordnet ist.

9.5 Field Communicator 375/475 (FC 375/475)

Der Field Communicator ist ein Handterminal der Firma Emerson Process Management zur Konfiguration von HART®- und Foundation-Fieldbus-Geräten. Zur Integration verschiedener Geräte in den Field Communicator kommen Gerätebeschreibungen (englisch: Device Descriptions (DDs) zum Einsatz.

9.5.1 Installation



VORSICHT!
Erst nach der Installation der Device Description (DD) Datei kann der Field Communicator verwendet werden, um Gerätedaten korrekt zu konfigurieren, zu bearbeiten bzw. zu verwenden oder zu lesen.

System- und Software-Anforderungen für den Field Communicator

- Systemkarte mit "Easy Upgrade Option"
- Field Communicator "Easy Upgrade Programming Utility"
- HART® Device Description (DD) Datei

Weitere Informationen finden Sie im Field Communicator User's Manual.

9.5.2 Betrieb



INFORMATION!
Über den Field Communicator haben Sie keinen Zugriff auf das Service-Menü. Eine Simulation ist nur für Stromausgänge möglich.

Der Field Communicator und die lokale Geräteanzeige verwenden für den Betrieb des Messumformers fast die gleichen Verfahren. Die Online-Hilfe für die einzelnen Menüpunkte bezieht sich auf die Funktionsnummer der einzelnen Menüpunkte auf der lokalen Geräteanzeige. Der Schutz der Einstellungen ist der gleiche wie auf der lokalen Geräteanzeige.

Der Field Communicator speichert grundsätzlich die komplette Konfiguration für die Kommunikation mit AMS.

Für weitere Informationen siehe *HART*®-Menübaum für Basic-DD auf Seite 144.

9.6 Asset Management Solutions (AMS)

Asset Management Solutions Device Manager (AMS) ist ein PC-Programm der Firma Emerson Process Management zur Konfigurierung und Verwaltung von HART®-, PROFIBUS- und Foundation-Fieldbus-Geräten. Zur Anpassung an verschiedene Geräte kommen Gerätebeschreibungen zum Einsatz, englisch Device Descriptions (DDs).

9.6.1 Installation

Bitte lesen Sie die README.TXT-Datei im Installation Kit.

Wenn die Device Description (DD) noch nicht installiert ist, installieren Sie das HART® AMS Installation Kit. Diese .EXE-Datei ist auf der mit dem Gerät gelieferten DVD-ROM enthalten. Sie können diese Datei auch von unserer Website herunterladen.

Für die Installationsdaten siehe "AMS Intelligent Device Manager Books Online" Abschnitt "Basic AMS Functionality > Device Configurations > Installing Device Types > Procedures > Install device types from media".

9.6.2 Betrieb



INFORMATION!
Für weitere Informationen siehe HART® Menübaum für AMS auf Seite 146.

9.6.3 Parameter für die Grundkonfiguration

Aufgrund der AMS-Anforderungen und Konventionen gibt es Unterschiede bei der Bedienung des Messumformers mit AMS und der über die lokale Tastatur. Die Parameter des Service-Menüs werden nicht unterstützt und eine Simulation ist nur für Stromausgänge möglich. Die Online-Hilfe zu jedem Parameter enthält dessen Funktionsnummer als Referenz zur lokalen Geräteanzeige.

9.7 Field Device Tool / Device Type Manager (FDT / DTM)

Ein Field Device Tool Container (FDT Container) ist ein PC-Programm, das für die Konfiguration von HART®-, PROFIBUS- und Foundation Fieldbus-Geräten verwendet wird. Für die Konfiguration eines Geräts verwenden die FDT Container den passenden Device Type Manager (DTM).

9.7.1 Installation

Vor dem Betrieb des Geräts muss der Device Type Manager (Device DTM) im Field Device Tool Container installiert werden. Diese .msi-Datei ist auf der mit dem Gerät gelieferten DVD-ROM enthalten. Sie können die Datei auch von unserer Website herunterladen. Die Installations- und Konfigurationsdaten finden Sie in der Dokumentation, die dem Device DTM auf der DVD-ROM beiliegt oder die Sie im Abschnitt "Downloads" auf der Website finden.

9.7.2 Betrieb

Der DTM und die lokale Geräteanzeige verwenden für den Betrieb des Messumformers fast die gleichen Verfahren. Für weitere Informationen siehe *Betrieb* auf Seite 66.

9.8 Process Device Manager (PDM)

Der Process Device Manager (PDM) ist ein PC-Programm der Firma Siemens zur Konfigurierung von HART®- und PROFIBUS-Geräten. Zur Anpassung an verschiedene Geräte kommen Gerätebeschreibungen zum Einsatz, englisch Device Descriptions (DDs).

9.8.1 Einbau

Installieren Sie die Dateien mit der Gerätebeschreibung (DD) im Ordner Device Install HART® PDM. Dies ist für jede Art Feldgerät notwendig, die mit dem SIMATIC PDM verwendet werden. Der Ordner kann von der Website oder von der mitgelieferten DVD-ROM heruntergeladen werden.

Für die Installation unter PDM Version 5.2, siehe PDM Handbuch, Abschnitt 11.1 - Gerät installieren / Geräte in SIMATIC PDM mit Device Install integrieren.

Wenn Sie PDM Version 6.0 verwenden, siehe PDM Handbuch, Abschnitt 13 - Geräte integrieren.

Weitere Informationen finden Sie in der Datei “readme.txt”. Diese Datei ist im Montageset enthalten.

9.8.2 Betrieb



INFORMATION!
Für weitere Informationen, siehe HART® Menübaum für PDM auf Seite 148.

Möglicherweise unterscheiden sich die Namen der Menüs des SIMATIC PDM Software-Tools von den Menüs, die auf dem Anzeigebildschirm des Geräts erscheinen. Die Funktionsnummer der einzelnen Menüpunkte finden Sie in der Online-Hilfe des SIMATIC PDM. Die hier enthaltenen Funktionsnummern stimmen mit den Funktionsnummern in den Gerätemenüs überein.

Gehen Sie auf die gleiche Weise für den Schutz der Parameter im Menü "Spezialist" vor.

9.9 HART®-Menübaum für Basic-DD

Abkürzungen für die folgenden Tabellen:

- ^{Opt} Optional, abhängig von Geräte-Ausführung und -Einstellung
- Rd Nur lesen
- ^{Cust} Eichgeschützt
- ^{Loc} Lokal, erscheint nur in Ansichten des DD-Hosts

9.9.1 Übersicht Menübaum Basis-DD (Positionen im Menübaum)

1 Messwerte	1 Messwerte	
	2 Ausgang	
2 Konfiguration und Test	1 Info.	1 Identifikation
		2 Ausgang
	2 Spezialist	1 Test
		2 Basisparameter
		3 Signal Aus
		4 Anwendung
		5 Anzeige
		6 Umrechnungstabelle
		7 Reset
3 Verlaufskurve/Service	1 Status	1 Standardstatus
		2 Gerätespezifischer Status
4 Zugriffsrechte	1 Zugriffsebene	
	2 Methode zur Anmeldung	
	3 Methode für Eingabecode	
5 HART-Variablen		

9.9.2 Menübaum Basis-DD (Details für die Einstellung)

1 Messwerte

1 Messwerte	1 Füllstandswert [Rd] / 2 Abstandswert [Rd] / 3 Volumenwert [Rd] / 4 Leermassewert [Rd]
2 Eingänge/Ausgänge	1 PV [Rd] / 2 PV Schleifenstrom [Rd] / 3 PV % Bereich [Rd]

2 Konfiguration und Test

1 Info.	1 Identifikation	1 Seriennummer [Rd] / 2 Firmware-Version des Messumformers [Rd] / 3 Firmware-Version des Sensors [Rd] / 4 HMI Firmware-Version [Rd]
	2 Ausgang	1 Funktion I[Rd] / 2 Ausgangsbereich [Rd] / 3 PV URV [Rd] / 4 PV LRV [Rd] / 5 Ausgangsfehlerverzögerung [Rd]
2 Spezialist	1 Test	1 Test I
	2 Basisparameter	1 Tankhöhe / 2 Zeitkonstante / 3 Sondenlänge / 4 Blockdistanz / 5 Längeneinheit (HART) / 6 Volumeneinheit (HART)
	3 Signal Aus	1 Funktion I / 2 Ausgangsbereich / 3 PV LRV / 4 PV URV / 5 Ausgangsfehlerverzögerung / 6 Stromausgangskalibrierung[Cust]
	4 Anwendung	1 Folgegeschwindigkeit / 2 Auto. Produkt Epsilon R / 3 Epsilon R Gas / 4 Epsilon R Produkt / 5 Überwachungsimpulse / 6 Füllstand-Grenzwert / 7 Sondenende-Grenzwert
	5 Anzeige	1 Sprache / 2 Anzeige Längeneinheit / 3 Anzeige Volumeneinheit
	6 Umrechnungstabelle	1 Tabelle eingeben / 2 Tabelle löschen
	7 Reset	1 Warmstart / 2 Werkseitiges Reset / 3 Konfigurationsmerker zurücksetzen

3 Verlaufskurve/Service

1 Status	1 Standardstatus	1 Gerätestatus[Rd] / 2 Schreibgeschützt[Rd]	
	2 Gerätespezifischer Status	1 Geräteausfälle	1 Fehler[Rd] / 2 Fehler[Rd] / 3 Fehler[Rd]
		2 Gerätewarnung - Wartung notwendig	1 Warnung[Rd]
		3 Gerätewarnung - Außerhalb der Spezifikation	1 Warnung[Rd]
		4 Info	1 Info[Rd]

4 Zugriffsrechte

1 Zugriffsebene	(kein Zugriff gewährt)
2 Methode zur Anmeldung	1 Kein Zugriff (Abmeldung) / 2 Spezialist (normaler Benutzer) / 3 Service
3 Methode für Eingabecode	

5 HART-Variablen

	1 Poll-Adresse / 2 Tag / 3 Hardware Rev.Rd / 4 Software Rev.Rd / 5 Deskriptor / 6 Datum / 7 Nachricht / 8 HerstellerRd / 9 ModellRd / Geräte-IDRd / Universal IDRd / Feldgeräte Rev.Rd / Anzahl ben. Einl.Rd / Anzahl Antw. Einl.Rd / SchreibgeschütztRd / ProduktionsnummerRd / WerknummerRd / PV ist / SV ist / TV ist / QV ist

9.10 HART® Menübaum für AMS

Abkürzungen für die folgenden Tabellen:

- ^{Opt} Optional, abhängig von Geräte-Ausführung und -Einstellung
- Rd Nur lesen
- ^{Cust} Eichgeschützt
- ^{Loc} Lokale AMS, erscheint nur in Ansichten der AMS

9.10.1 Übersicht AMS Menübaum (Positionen im Menübaum)

Prozessvariablen	Messwerte	
	Analogausgang	
Gerätediagnose	Übersicht	
	Fatale Fehler	
	Warnungen (Wartung notwendig)	
	Warnungen (Außerhalb der Spezifikationen)	
	Warnungen (Funktionskontrolle)	
Methoden	Zugriffsrecht	
	Tests	
	Kalibrieren	
	Grenzwert-Einstellungen	
	Umrechnungstabelle	
	Master Reset	
Konfigurieren / Einstellung	Basiskonfiguration	Basisparameter
		Lokale Anzeige
		Anwendung
	Analogausgang	Ausgangsfunktionen
		Ausgang 1
	Einheiten	
	Gerät	
	HART	ID
		-
	Umrechnungstabelle	

9.10.2 AMS Menübaum (Details für die Einstellung)

Prozessvariablen

Messwerte	Füllstand Rd / Abstand Rd / Volumen/Masse/Durchfluss Rd / Restvolumen/Masse/Durchfluss Rd
Analogausgang	Wert des Analogausgangs Rd / PV Prozent des Bereichs Rd

Gerätediagnose

Übersicht	Hauptvariable außerhalb des Arbeitsbereichs / Nebenvariable außerhalb des Arbeitsbereichs / Analogausgang außerhalb des Messbereichs / Analogausgang auf Festwert / Kaltstart / Geänderte Konfiguration / Fehlfunktion
Fatale Fehler	EEPROM-Fehler im Messumformer / RAM-Fehler im Messumformer / ROM-Fehler im Messumformer / EEPROM-Fehler im Sensor / RAM-Fehler im Sensor / ROM-Fehler im Sensor / Stromausgangsdrift / Oszillatorfrequenz-Fehler / Fehler der Messumformer-Spannung / Fehler der Sensor-Spannung / Messergebnis alt /Kommunikationsfehler / Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs / Sensor nicht kompatibel / Fehler bei Sensorbearbeitung / Referenzimpuls verloren / Fehler Füllstandsignal verloren / Fehler Trennschicht verloren / Überfüllungsfehler / Fehler Tank leer
Warnungen (Wartung notwendig)	Flansch verloren / Referenzposition außerhalb des zulässigen Bereichs / Audiosignal-Offset außerhalb des zulässigen Bereichs / Temperatur unter -35°C / Temperatur über +75°C / Automatische Sondenlänge ungültig
Warnungen (Außerhalb der Spezifikationen)	Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs (Warnung) / Füllstand verloren (Warnung) / Überfüllung (Warnung) / Tank leer (Warnung)
Warnungen (Funktionskontrolle)	Lokaler Betrieb am Gerät
Information	Epsilon R Berechnung gesperrt / Epsilon R Wert niedrig / Epsilon R Wert hoch / Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs für HMI

Methoden

Zugriffsrecht	Anmeldung/Abmeldung / Passwort Ja/Nein
Tests	Test Ausgang I
Kalibrieren	D/A Abgleich
Grenzwert-Einstellungen	Überwachungsimpulse
Umrechnungstabelle	Tabelle eingeben / Tabelle löschen
Master Reset	Neustart des Geräts / Werkseitiges Reset / Konfigurationsmerker zurücksetzen

Konfigurieren / Einstellung

Basiskonfiguration	Basisparameter	Tankhöhe / Zeitkonstante / Sondenlänge / Blockdistanz / Messmodus Rd / Tag
	Lokale Anzeige	Anzeige Längeneinheit / Anzeige Volumeneinheit / Sprache
	Anwendung	Folgegeschwindigkeit / Auto. Produkt Epsilon R / Epsilon R Gas / Epsilon R Messstoff / Füllstand-Grenzwert / Sondenende-Grenzwert
Analogausgang	Ausgangsfunktionen	Funktion I / SV / TV / QV
	Ausgang 1	Ausgangsbereich / Ausgangsfehlerverzögerung / LRV / URV

Einheiten	Längeneinheit (HART) / Volumeneinheit (HART) / Zeitkonstante	
Gerät	Modell / Hersteller / Feldgeräte Rev. / Software Rev. / Schreibgeschützt / Trennschicht-Option [Rd] / Deskriptor / Nachricht / Datum / Seriennummer / Firmware-Nummer Messumformer / Firmware-Nummer Sensor / HMI Firmware-Version	
HART	ID	Tag / Poll-Adresse / Geräte-ID
		Universal Revision / Feldgeräte Rev. Nr. / Anzahl ben. Einl.
Umrechnungstabelle	Anzahl Punkte / Längeneinheit[Rd] / Umrechnungseinheit[Rd] / Punkte (1...30 Füllstand-Umrechnungspaare)	

9.11 HART® Menübaum für PDM

Abkürzungen für die folgenden Tabellen:

- [Opt] Optional, abhängig von Geräte-Ausführung und -Einstellung
- [Rd] Nur lesen
- [Cust] Eichgeschützt
- [Loc] Local PDM, erscheint nur in PDM Ansichten

9.11.1 Übersicht PDM Menübaum (Positionen im Menübaum)

Übersicht: Menü Gerät

Kommunikationsweg
Download zum Gerät...
Upload zum PG/PC...
Diagnosestatus aktualisieren
Konfiguration und Test
Zugriffsrechte
Überwachungsstatus

Übersicht: Menü Ansicht

Messwerte	Füllstandswert
	Abstandswert
Verlaufskurve	
Verlaufskurve / Service	
Funktionsleiste	
Statusleiste	
Aktualisieren	

Übersicht: PDM-Parameter

Konfiguration und Test	Info.	Identifikation
		Ausgang
	Spezialist	Test
		Basisparameter
		Signalausgang
		Anwendung
		Anzeige
		Umrechnungstabelle
		Reset
Zugriffsrechte		
HART-Variablen		

9.11.2 PDM Menübaum (Details für die Einstellung)

Menü Gerät

Kommunikationsweg

Download zum Gerät...

Upload zum PG/PC...

Diagnosestatus aktualisieren

Konfiguration und Test

Info.	Identifikation	Seriennummer [Rd] / Firmware-Version des Messumformers[Rd] / Firmware-Version des Sensors[Rd] / Firmware-Version der HMI[Rd]
	Ausgang	Funktion I[Rd] / Ausgangsbereich[Rd] / PV URV[Rd] / PV LRV[Rd] / Ausgang Fehlerverzögerung[Rd]
Spezialist	Test	Test I
	Basisparameter	Tankhöhe / Zeitkonstante / Sondenlänge / Blockdistanz / Längeneinheit (HART) / Volumeneinheit (HART)
	Signalausgang	Funktion I / Ausgangsbereich / PV URV / PV LRV / Ausgangsfehlerverzögerung / Stromausgangskalibrierung ①
	Anwendung	Folgegeschwindigkeit / Auto. Produkt Epsilon R / Epsilon R Gas / Epsilon R Produkt / Überwachungsimpulse / Füllstand-Grenzwert / Sondenende-Grenzwert ②
	Anzeige	Sprache / Anzeige Längeneinheit / Anzeige Volumeneinheit
	Umrechnungstabelle	Tabelle eingeben / Tabelle löschen
	Reset	Warmstart (Funktion für den Neustart des Geräts) / Werkseitiges Reset / Konfigurationsmerker zurücksetzen

Zugriffsrechte

Zugriffsebene[Rd]
Methode zur Anmeldung
Methode für Eingabecode

HART-Variablen

1 Poll-Adresse / 2 Tag / 3 Hardware Rev.[Rd] / 4 Software Rev.[Rd] / 5 Deskriptor / 6 Datum / 7 Nachricht / 8 Hersteller[Rd] / 9 Modell[Rd] / Geräte-ID[Rd] / Universal ID[Rd] / Feldgeräte Rev.[Rd] / Anzahl ben. Einl.[Rd] / Anzahl Antw. Einl.[Rd] / Schreibgeschützt[Rd] / Produktionsnummer[Rd] / Werknummer[Rd] / PV ist / SV ist / TV ist / QV ist

① Die Stromausgangskalibrierung steht nur bei Verwendung des Service-Passworts zur Verfügung

② Verwenden Sie "Überwachungsimpulse" zur Überwachung der Amplitude der gemessenen Impulse

Menü Ansicht

Messwerte

Messwerte	Füllstandswert / Abstandswert
Ausgang	Füllstandswert / Schleifenstrom / % Messbereich

Verlaufskurve

Verlaufskurve / Service

Standardstatus	Gerätestatus	PV Analogkanal gesättigt / Konfiguration verändert
Gerätespezifischer Status	Geräteausfälle	Oszillatorfrequenz-Fehler / Stromausgangsdrift / ROM-Fehler im Sensor / RAM-Fehler im Sensor / EEPROM-Fehler im Sensor / ROM-Fehler im Messumformer / RAM-Fehler im Messumformer / EEPROM-Fehler im Messumformer Kein Sensorsignal / Sensor nicht kompatibel / Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs / Messergebnis alt / Fehler der Sensor-Spannung / Fehler der Messumformer-Spannung Referenzimpuls verloren / Fehler Füllstandsignal verloren / Fehler Trennschicht verloren / Überfüllungsfehler / Keine Sonde erkannt
	Gerätewarnungen (Außerhalb der Spezifikation)	Flansch verloren / Warnung Füllstand verloren / Warnung Trennschicht verloren / Warnung Überfüllung
	Info	Erster Start / EpsilonR Berechnung gesperrt / EpsilonR Wert niedrig / EpsilonR Wert hoch / Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs für HMI

Funktionsleiste

Statusleiste

Aktualisieren

10.1 Bestellschlüssel

Wählen Sie in jeder Spalte die gewünschte Option aus, um den vollständigen Bestellschlüssel zu erhalten. Die hellgrau hervorgehobenen Zeichen im Bestellschlüssel stellen den Standard dar.

VF20	4	**OPTIFLEX 2200 C/F 2-Leiter (stromschleifengespeist) Geführtes Radar (TDR) Füllstandmessgerät:**				
		Gehäusewerkstoff				
		1	OPTIFLEX 2200 C / Kompakt (Aluminiumgehäuse)			
		2	OPTIFLEX 2200 C / Kompakt (Edelstahlgehäuse)			
		3	OPTIFLEX 2200 F / Sensor (Aluminiumgehäuse) mit getrennter Elektronik (Aluminiumgehäuse) ①			
		4	OPTIFLEX 2200 F / Sensor (Edelstahlgehäuse) mit getrennter Elektronik (Edelstahlgehäuse) ①			
		5	OPTIFLEX 2200 F / Sensor (Edelstahlgehäuse) mit getrennter Elektronik (Aluminiumgehäuse) ①			
			Zulassung ②			
			0	Ohne		
			1	ATEX Ex ia IIC T2...T6 + DIP ③		
			2	ATEX Ex d ia IIC T2...T6 + DIP ③		
			4	ATEX Ex ic IIC T2...T6 + DIP (Zone 2 und 22) ③		
			6	IECEx Ex ia IIC T2…T6 + DIP ③		
			7	IECEx Ex d ia IIC T2…T6 + DIP ③		
			8	IECEx Ex ic IIC T2...T6 + DIP (Zone 2 und 22) ③		
			A	cFMus IS Kl. I/II/III Div. 1 Gr. A-G; Kl. I Zone 0/20, Ex ia IIC/IIIC T2…T6 ①		
			B	cFMus IS-XP/DIP Kl. I/II/III Div. 1, Gr. A-G (A nicht für Kanada); Kl. I Zone 0/20, Ex d/tb IIC/IIIC T2…T6 ①		
			C	cFMus NI Kl. I/II/III Div. 2, Gr. A-G; Kl. I Zone 2, Ex nA IIC T2…T6 ①		
			L	NEPSI Ex ia IIC T2~T6 + DIP		
			M	NEPSI Ex d ia IIC T2~T6 + DIP		
				Andere Zulassung		
				0	Ohne	
				1	SIL2 (nur für die Kompaktausführung (C) mit 4...20 mA Ausgang)	
				4	CRN (Kanadische Registrationsnummer)	
				5	CRN + SIL2 (nur für die Kompaktausführung (C) mit 4...20 mA Ausgang)	
					Prozessdichtung (Temperatur / Druck / Werkstoff / Notizen)	
					0	Ohne
					1	-40...+150°C (-40...+302°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / FKM/FPM (Viton) - für alle Sonden
					2	-20...+150°C (-4...+302°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / Kalrez® 6375 - für alle Sonden
					3	-50...+150°C (-58...+302°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / EPDM - für alle Sonden
					6	-40...+300°C (-40...+572°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / FKM/FPM (Viton) - nur für die HT-Ausführung der flexiblen Monosonde Ø2 mm
					7	-20...+300°C (-4...+572°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / Kalrez® 6375 - nur für die HT-Ausführung der flexiblen Monosonde Ø2 mm
					8	-50...+250°C (-58...+482°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / EPDM - nur für die HT-Ausführung der flexiblen Monosonde Ø2 mm
VF20	4					**Bestellschlüssel (den Bestellschlüssel anhand der folgenden Seiten vervollständigen)**

						Sonde (Sondentyp / Werkstoff / Messbereich)					
						0	Ohne				
						Nur für Flüssigkeiten					
						2	Starre Monosonde - Ø8 mm (0,31") mehrteilig / 316L - 1.4404 / 1...6 m / 1,97...19,69 ft				
						3	Flexible Monosonde - Ø2 mm (0,08") / 316 - 1.4401 / 1...40 m (1,97...131,23 ft)				
						6	Starre Doppelsonde - 2×Ø8 mm (0,31") / 316L - 1.4404 / 1...4 m (1,97...13,12 ft)				
						7	Flexible Doppelsonde - 2×Ø4 mm (0,16") / 316 - 1.4401 / 1...40 m (1,97...131,23 ft)				
						D	Flexible Monosonde - Ø2 mm (0,08") / Hastelloy® C22® / 1...40 m (1,97...131,23 ft)				
						A	Koaxialsonde - Ø22 mm (0,87") / 316L - 1.4404 / 0,6...6 m (0,98...19,69 ft)				
						B	Koaxialsonde - Ø22 mm (0,87") mehrteilig / 316L - 1.4404 / 0,6...6 m (0,98...19,69 ft)				
						E	Koaxialsonde - Ø22 mm (0,87") / Hastelloy® C22® / 0,6...6 m (0,98...19,69 ft)				
						Für Flüssigkeiten und Feststoffe					
						1	Starre Monosonde - Ø8 mm (0,31") / 316L - 1.4404 / 1...6 m (1,97...19,69 ft)				
						4	Flexible Monosonde - Ø4 mm (0,16") / 316 - 1.4401 / Flüssigkeiten: 1...40 m (1,97...131,23 ft); Feststoffe: 1...20 m (1,97...65,92 ft)				
						Sondenanschluss ohne Sonde					
						K	Sondenanschluss (316L - 1.4404) für starre oder flexible Monosonde - Sonde nicht mitgeliefert - nicht für flexible Monosonde Ø2 mm (0,08") verfügbar				
						L	Sondenanschluss (316L - 1.4404) für starre oder flexible Doppelsonde - Sonde nicht mitgeliefert				
							Sondenende (Sondenendtyp / Werkstoff / Sonde)				
							0	Ohne			
							1	Gegengewicht Ø14 × 100 mm (0,55 × 3,94") / 316L - 1.4404 / Flexible Monosonde - Ø2 mm (0,08")			
							F	Gegengewicht Ø14 × 100 mm (0,55 × 3,94") / Hastelloy® C22® / Flexible Monosonde - Ø2 mm (0,08")			
							2	Gegengewicht Ø20 × 100 mm (0,79 × 3,94") / 316L - 1.4404 / Flexible Monosonde - Ø4 mm (0,16")			
							5	Gegengewicht Ø38 × 60 mm (1,5 × 2,36") / 316L - 1.4404 / Flexible Doppelsonde - Ø4 mm (0,16")			
							8	Ring / 316L - 1.4404 / Flexible Monosonde - Ø4 mm (0,16")			
							B	Klemmhülse / 316L - 1.4404 / Flexible Monosonde - Ø4 mm (0,16")			
							D	Offenes Ende / 316L - 1.4404 / Flexible Monosonde - Ø4 mm (0,16")			
							7	Spannschraube / 316L - 1.4404 / Flexible Mono-/Doppelsonde - Ø4 mm (0,16")			
							A	Gewindeendstück / 316L - 1.4404 / Flexible Mono-/Doppelsonde - Ø4 mm (0,16")			
								Prozessanschluss (Größe / Druckstufe / Flansch-Lack)			
								0	0	0	Ohne
								Schraubanschluss - ISO 228			
								C	P	0	G ½ ④
								D	P	0	G ¾A ⑤
								E	P	0	G 1A ⑤
								G	P	0	G 1½A
VF20	4										**Bestellschlüssel (den Bestellschlüssel anhand der folgenden Seiten vervollständigen)**

								Schraubanschluss - ASME B1.20.1			
								C	B	0	½ NPTF - B1.20.3 (Dryseal) ④
								D	A	0	¾ NPT ⑤
								E	A	0	1 NPT ⑤
								G	A	0	1½ NPT
								EN / DIN Flansche - EN 1092-1 ⑥			
								E	D	1	DN25 PN10 - Form B1 Flansch ⑦
								E	E	1	DN25 PN16 - Form B1 Flansch ⑦
								E	F	1	DN25 PN25 - Form B1 Flansch ⑦
								E	G	1	DN25 PN40 - Form B1 Flansch ⑦
								G	D	1	DN40 PN10 - Form B1 Flansch
								G	E	1	DN40 PN16 - Form B1 Flansch
								G	F	1	DN40 PN25 - Form B1 Flansch
								G	G	1	DN40 PN40 - Form B1 Flansch
								H	D	1	DN50 PN10 - Form B1 Flansch
								H	E	1	DN50 PN16 - Form B1 Flansch
								H	F	1	DN50 PN25 - Form B1 Flansch
								H	G	1	DN50 PN40 - Form B1 Flansch
								L	D	1	DN80 PN10 - Form B1 Flansch
								L	E	1	DN80 PN16 - Form B1 Flansch
								L	F	1	DN80 PN25 - Form B1 Flansch
								L	G	1	DN80 PN40 - Form B1 Flansch
								M	D	1	DN100 PN10 - Form B1 Flansch
								M	E	1	DN100 PN16 - Form B1 Flansch
								M	F	1	DN100 PN25 - Form B1 Flansch
								M	G	1	DN100 PN40 - Form B1 Flansch
								P	D	1	DN150 PN10 - Form B1 Flansch
								P	E	1	DN150 PN16 - Form B1 Flansch
								P	F	1	DN150 PN25 - Form B1 Flansch
								P	G	1	DN150 PN40 - Form B1 Flansch (nur für Nicht-Ex-Geräte)
								R	E	1	DN200 PN16 - Form B1 Flansch
								R	G	1	DN200 PN40 - Form B1 Flansch (nur für Nicht-Ex-Geräte)
								ASME B16.5 / ANSI Flansche ⑧			
								E	1	A	1" 150 lb RF ⑦
								E	2	A	1" 300 lb RF ⑦
								G	1	A	1½" 150 lb RF
								G	2	A	1½" 300 lb RF
								H	1	A	2" 150 lb RF
								H	2	A	2" 300 lb RF
VF20	4										**Bestellschlüssel (den Bestellschlüssel anhand der folgenden Seiten vervollständigen)**

								L	1	A	3¨ 150 lb RF	
								L	2	A	3¨ 300 lb RF	
								M	1	A	4¨ 150 lb RF	
								M	2	A	4¨ 300 lb RF	
								P	1	A	6¨ 150 lb RF	
								P	2	A	6¨ 300 lb RF (nur für Nicht-Ex-Geräte)	
								R	1	A	8¨ 150 lb RF	
								R	2	A	8¨ 300 lb RF (nur für Nicht-Ex-Geräte)	
								JIS B2220 Flansche				
								G	U	P	40A JIS 10K RF	
								H	U	P	50A JIS 10K RF	
								L	U	P	80A JIS 10K RF	
								M	U	P	100A JIS 10K RF	
								P	U	P	150A JIS 10K RF	
								R	U	P	200A JIS 10K RF	
										Alternative Flanschdichtflächen		
										2	Form B2, EN 1092-1 (Oberflächenrauhigkeit muss in der Bestellung angegeben werden)	
										3	Form C, EN 1092-1 (Feder)	
										4	Form D, EN 1092-1 (Nut)	
										5	Form E, EN 1092-1 (Außengewinde)	
										6	Form F, EN 1092-1 (Innengewinde)	
										B	FF, ASME B16.5 (flache Fläche)	
										M	RJ, ASME B16.5 (Ring-Joint)	
										C	LG, ASME B16.5 (große Nut)	
										D	LF, ASME B16.5 (großer Rücksprung)	
										E	LT, ASME B16.5 (große Feder)	
										F	LM, ASME B16.5 (großer Vorsprung)	
										G	SG, ASME B16.5 (kleine Nut)	
										H	SF, ASME B16.5 (kleiner Rücksprung)	
										K	ST, ASME B16.5 (kleine Feder)	
										L	SM, ASME B16.5 (kleiner Vorsprung)	
											Ausgang	
											1	2-Leiter / 4...20 mA passiv HART
											2	2-Leiter / FOUNDATION™ Fieldbus (nur für Kompakt-Ausführung)
											3	2-Leiter / PROFIBUS PA (nur für Kompakt-Ausführung)
VF20	4											**Bestellschlüssel (den Bestellschlüssel anhand der folgenden Seiten vervollständigen)**

						Kabeleinführung / Kabelverschraubung
		0				Ohne
		1				M20×1,5 / Ohne
		2				M20×1,5 / Kunststoff
		3				M20×1,5 / Messing
		4				M20×1,5 / Edelstahl
		A				½ NPT (Messing) / Ohne
		B				½ NPT (Edelstahl) / Ohne
						Gehäuseoption / Anzeige
			1			Horizontales Gehäuse / Keine Anzeige (nur für Kompakt-Ausführung)
			2			Horizontales Gehäuse / Anzeige (nur für Kompakt-Ausführung)
			3			Horizontales Gehäuse / Keine Anzeige + Wetterschutz (nur für Kompakt-Ausführung)
			4			Horizontales Gehäuse / Anzeige + Wetterschutz (nur für Kompakt-Ausführung)
			A			Vertikales Gehäuse / Keine Anzeige
			B			Vertikales Gehäuse / Anzeige Oberseite
			C			Vertikales Gehäuse / Anzeige Seite (nicht für Ex d ia / XP-zugelassene Geräte verfügbar)
			D			Vertikales Gehäuse / Keine Anzeige + Wetterschutz
			E			Vertikales Gehäuse / Anzeige Oberseite + Wetterschutz
			F			Vertikales Gehäuse / Anzeige Seite + Wetterschutz (nicht für Ex d ia / XP-zugelassene Geräte verfügbar)
						Anzeigesprache (Englisch wird mit allen Geräten ausgeliefert)
				0		Ohne (bei keiner Anzeige)
				1		Englisch
				2		Deutsch
				3		Französisch
				4		Italienisch
				5		Spanisch
				6		Portugiesisch
				7		Japanisch
				8		Chinesisch (vereinfacht)
				A		Russisch
						Ausführung
					0	Standardbestellungen und Bestellungen für Anwendungen mit Feststoffen in China
					6	Bestellungen für die USA
					A	Bestellungen für Anwendungen mit Flüssigkeiten in China
VF20	4					**Bestellschlüssel (den Bestellschlüssel anhand der folgenden Seiten vervollständigen)**

																0	**Optionen für getrennte Ausführung**					
																	0	Ohne				
																	6	Signalleitung 10 m (nur getrennte Ausführung; Nicht-Ex: grau, Ex: blau)				
																	7	Signalleitung 25 m (nur getrennte Ausführung; Nicht-Ex: grau, Ex: blau)				
																	8	Signalleitung 50 m (nur getrennte Ausführung; Nicht-Ex: grau, Ex: blau)				
																	A	Signalleitung 75 m (nur getrennte Ausführung; Nicht-Ex: grau, Ex: blau)				
																	B	Signalleitung 100 m (nur getrennte Ausführung; Nicht-Ex: grau, Ex: blau)				
																		Adapter				
																		0	Ohne			
																		1	BM100A Adapter			
																		2	BM102 Adapter			
																		3	OPTIFLEX 1300 Adapter			
																			Kalibrierzertifikat			
																			0	Ohne		
																			1	Kalibrierzertifikat ±3mm (0,12") 2 Punkte (Koaxial bei > 410 mm / 16,14") ⑨		
																			2	Kalibrierzertifikat ±3mm (0,12") 5 Punkte (Koaxial bei > 1910 mm / 75,2") ⑨		
																			3	Kalibrierzertifikat ±3mm (0,12") 5 Punkte ①⓪		
																				Zeichnung/TAG-Nummer		
																				0	Ohne	
																				2	Tag-Nr. Edelstahlschild	
																					Extra Option	
																					0	Ohne
																					1	NACE-Design (MR0175 / MR0103 / ISO 15156)
VF20	4															0						**Bestellschlüssel**

① Nur für die "4...20 mA passiv HART" Ausgangsoption
② Für weitere Informationen siehe den Abschnitt der Technischen Daten (Zulassungen und Zertifizierung)
③ DIP= staubexplosionsgeschützt
④ Nur für flexible Monosonden Ø2 mm / 0,08"
⑤ Nicht mit starren und flexiblen Doppelsonden verwenden
⑥ Andere Flanschdichtflächen sind verfügbar. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem Händler vor Ort.
⑦ Nicht mit starren und flexiblen Doppelsonden und Koaxialsonden verwenden
⑧ Flansche mit Dichtflächen vom Typ RF lassen sich aufstecken und verfügen über einen Berstschutz. Andere Flanschdichtflächen sind verfügbar. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem Händler vor Ort.
⑨ Nur für Flüssigkeiten
①⓪Nur für Flüssigkeiten und nicht für die Koaxialsonde. Die Kalibrierpunkte für diese Option werden vom Kunden angegeben.

10.2 Ersatzteile

Wir liefern Ersatzteile zu diesem Gerät. Verwenden Sie bei der Bestellung eines mechanisches Ersatzteils die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Referenznummern. Bei der Bestellung eines elektronischen Ersatzteils, siehe *Bestellschlüssel* auf Seite 151 und geben Sie denVF20 Bestellschlüssel an.

Mechanische Ersatzteile

XF20	4	0	0	0	**OPTIFLEX 2200 C/F 2-Leiter (stromschleifengespeist) Geführtes Radar (TDR) Füllstandmessgerät:**		
					Prozessdichtung (Temperatur / Druck / Werkstoff / Notizen)		
					0	Ohne	
					1	-40...+150°C (-40...+302°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / FKM/FPM (Viton) - für alle Sonden	
					2	-20...+150°C (-4...+302°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / Kalrez® 6375 - für alle Sonden	
					3	-50...+150°C (-58...+302°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / EPDM - für alle Sonden	
					6	-40...+300°C (-40...+572°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / FKM/FPM (Viton) - nur für die HT-Ausführung der flexiblen Monosonde Ø2 mm	
					7	-20...+300°C (-4...+572°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / Kalrez® 6375 - nur für die HT-Ausführung der flexiblen Monosonde Ø2 mm	
					8	-50...+250°C (-58...+482°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / EPDM - nur für die HT-Ausführung der flexiblen Monosonde Ø2 mm	
						Sonde (Sondentyp / Werkstoff / Messbereich)	
						0	Ohne
						Nur für Flüssigkeiten	
						2	Starre Monosonde - Ø8 mm (0,31") mehrteilig / 316L - 1.4404 / 1...6 m / 1,97...19,69 ft
						3	Flexible Monosonde - Ø2 mm (0,08") / 316 - 1.4401 / 1...40 m (1,97...131,23 ft)
						6	Starre Doppelsonde - 2×Ø8 mm (0,31") / 316L - 1.4404 / 1...4 m (1,97...13,12 ft)
						7	Flexible Doppelsonde - 2×Ø4 mm (0,16") / 316 - 1.4401 / 1...40 m (1,97...131,23 ft)
						D	Flexible Monosonde - Ø2 mm (0,08") / Hastelloy® C22® / 1...40 m (1,97...131,23 ft)
						A	Koaxialsonde - Ø22 mm (0,87") / 316L - 1.4404 / 0,6...6 m (0,98...19,69 ft)
						B	Koaxialsonde - Ø22 mm (0,87") mehrteilig / 316L - 1.4404 / 0,6...6 m (0,98...19,69 ft)
						E	Koaxialsonde - Ø22 mm (0,87") / Hastelloy® C22® / 0,6...6 m (0,98...19,69 ft)
						Für Flüssigkeiten und Feststoffe	
						1	Starre Monosonde - Ø8 mm (0,31") / 316L - 1.4404 / 1...6 m (1,97...19,69 ft)
						4	Flexible Monosonde - Ø4 mm (0,16") / 316 - 1.4401 / Flüssigkeiten: 1...40 m (1,97...131,23 ft); Feststoffe: 1...20 m (1,97...65,92 ft)
						Sondenanschluss ohne Sonde	
						K	Sondenanschluss (316L - 1.4404) für starre oder flexible Monosonde - Sonde nicht mitgeliefert - nicht für flexible Monosonde Ø2 mm (0,08") verfügbar
						L	Sondenanschluss (316L - 1.4404) für starre oder flexible Doppelsonde - Sonde nicht mitgeliefert
XF20	4	0	0	0			**Bestellschlüssel (den Bestellschlüssel anhand der folgenden Seiten vervollständigen)**

							Sondenende (Sondenendtyp / Werkstoff / Sonde)				
							0	Ohne			
							1	Gegengewicht Ø14 × 100 mm (0,55 × 3,94¨) / 316L - 1.4404 / Flexible Monosonde - Ø2 mm (0,08¨)			
							F	Gegengewicht Ø14 × 100 mm (0,55 × 3,94¨) / Hastelloy® C22® / Flexible Monosonde - Ø2 mm (0,08¨)			
							2	Gegengewicht Ø20 × 100 mm (0,79 × 3,94¨) / 316L - 1.4404 / Flexible Monosonde - Ø4 mm (0,16¨)			
							5	Gegengewicht Ø38 × 60 mm (1,5 × 2,36¨) / 316L - 1.4404 / Flexible Doppelsonde - Ø4 mm (0,16¨)			
							8	Ring / 316L - 1.4404 / Flexible Monosonde - Ø4 mm (0,16¨)			
							B	Klemmhülse / 316L - 1.4404 / Flexible Monosonde - Ø4 mm (0,16¨)			
							D	Offenes Ende / 316L - 1.4404 / Flexible Monosonde - Ø4 mm (0,16¨)			
							7	Spannschraube / 316L - 1.4404 / Flexible Mono-/Doppelsonde - Ø4 mm (0,16¨)			
							A	Gewindeendstück / 316L - 1.4404 / Flexible Mono-/Doppelsonde - Ø4 mm (0,16¨)			
								Prozessanschluss (Größe / Druckstufe / Flansch-Lack)			
								0	0	0	Ohne
								Gewinde - ISO 228			
								C	P	0	G ½ ①
								D	P	0	G ¾A ②
								E	P	0	G 1A ②
								G	P	0	G 1½A
								Gewinde - ASME B1.20.1			
								C	B	0	½ NPTF - B1.20.3 (Dryseal) ①
								D	A	0	¾ NPT ②
								E	A	0	1 NPT ②
								G	A	0	1½ NPT
								EN / DIN Flansche - EN 1092-1 ③			
								E	D	1	DN25 PN10 - Form B1 Flansch ②
								E	E	1	DN25 PN16 - Form B1 Flansch ②
								E	F	1	DN25 PN25 - Form B1 Flansch ②
								E	G	1	DN25 PN40 - Form B1 Flansch ②
								G	D	1	DN40 PN10 - Form B1 Flansch
								G	E	1	DN40 PN16 - Form B1 Flansch
								G	F	1	DN40 PN25 - Form B1 Flansch
								G	G	1	DN40 PN40 - Form B1 Flansch
								H	D	1	DN50 PN10 - Form B1 Flansch
								H	E	1	DN50 PN16 - Form B1 Flansch
								H	F	1	DN50 PN25 - Form B1 Flansch
								H	G	1	DN50 PN40 - Form B1 Flansch
XF20	4	0	0	0							**Bestellschlüssel (den Bestellschlüssel anhand der folgenden Seiten vervollständigen)**

								L	D	1	DN80 PN10 - Form B1 Flansch
								L	E	1	DN80 PN16 - Form B1 Flansch
								L	F	1	DN80 PN25 - Form B1 Flansch
								L	G	1	DN80 PN40 - Form B1 Flansch
								M	D	1	DN100 PN10 - Form B1 Flansch
								M	E	1	DN100 PN16 - Form B1 Flansch
								M	F	1	DN100 PN25 - Form B1 Flansch
								M	G	1	DN100 PN40 - Form B1 Flansch
								P	D	1	DN150 PN10 - Form B1 Flansch
								P	E	1	DN150 PN16 - Form B1 Flansch
								P	F	1	DN150 PN25 - Form B1 Flansch
								P	G	1	DN150 PN40 - Form B1 Flansch (nur für Nicht-Ex-Geräte)
								R	E	1	DN200 PN16 - Form B1 Flansch
								R	G	1	DN200 PN40 - Form B1 Flansch (nur für Nicht-Ex-Geräte)
								ASME B16.5 / ANSI Flansche ④			
								E	1	A	1¨ 150 lb RF ②
								E	2	A	1¨ 300 lb RF ②
								G	1	A	1½¨ 150 lb RF
								G	2	A	1½¨ 300 lb RF
								H	1	A	2¨ 150 lb RF
								H	2	A	2¨ 300 lb RF
								L	1	A	3¨ 150 lb RF
								L	2	A	3¨ 300 lb RF
								M	1	A	4¨ 150 lb RF
								M	2	A	4¨ 300 lb RF
								P	1	A	6¨ 150 lb RF
								P	2	A	6¨ 300 lb RF (nur für Nicht-Ex-Geräte)
								R	1	A	8¨ 150 lb RF
								R	2	A	8¨ 300 lb RF (nur für Nicht-Ex-Geräte)
								JIS B2220 Flansche			
								G	U	P	40A JIS 10K RF
								H	U	P	50A JIS 10K RF
								L	U	P	80A JIS 10K RF
								M	U	P	100A JIS 10K RF
								P	U	P	150A JIS 10K RF
								R	U	P	200A JIS 10K RF
XF20	4	0	0	0							**Bestellschlüssel (den Bestellschlüssel anhand der folgenden Seiten vervollständigen)**

																						Alternative Flanschdichtflächen
										2												Form B2, EN 1092-1 (Oberflächenrauhigkeit muss in der Bestellung angegeben werden)
										3												Form C, EN 1092-1 (Feder)
										4												Form D, EN 1092-1 (Nut)
										5												Form E, EN 1092-1 (Außengewinde)
										6												Form F, EN 1092-1 (Innengewinde)
										B												FF, ASME B16.5 (flache Fläche)
										M												RJ, ASME B16.5 (Ring-Joint)
										C												LG, ASME B16.5 (große Nut)
										D												LF, ASME B16.5 (großer Rücksprung)
										E												LT, ASME B16.5 (große Feder)
										F												LM, ASME B16.5 (großer Vorsprung)
										G												SG, ASME B16.5 (kleine Nut)
										H												SF, ASME B16.5 (kleiner Rücksprung)
										K												ST, ASME B16.5 (kleine Feder)
										L												SM, ASME B16.5 (kleiner Vorsprung)
											0	0	0	0								**Ausführung**
															0							Standardbestellungen und Bestellungen für Anwendungen mit Feststoffen in China
															6							Bestellungen für die USA
															A							Bestellungen für Anwendungen mit Flüssigkeiten in China
																0	0	0	0			**Tag-Nummer**
																				0		Ohne
																				1		Tag-Nr. Edelstahlschild (max. 16 Zeichen)
																						Extra Option
																					0	Ohne
																					1	NACE-Design (MR0175 / MR0103 / ISO 15156)
XF20	4	0	0	0							0	0	0	0		0	0	0	0			**Bestellschlüssel**

① Nur für flexible Monosonden Ø2 mm / 0,08¨

② Nicht mit starren und flexiblen Doppelsonden verwenden

③ Andere Flanschdichtflächen sind verfügbar. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem Händler vor Ort. Flansche mit optionaler PTFE Wave Hornantenne lassen sich aufstecken und verfügen über einen Berstschutz.

④ ASME Flansche lassen sich aufstecken und verfügen über einen Berstschutz. Andere Flanschdichtflächen sind verfügbar. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem Händler vor Ort.

Andere Ersatzteile

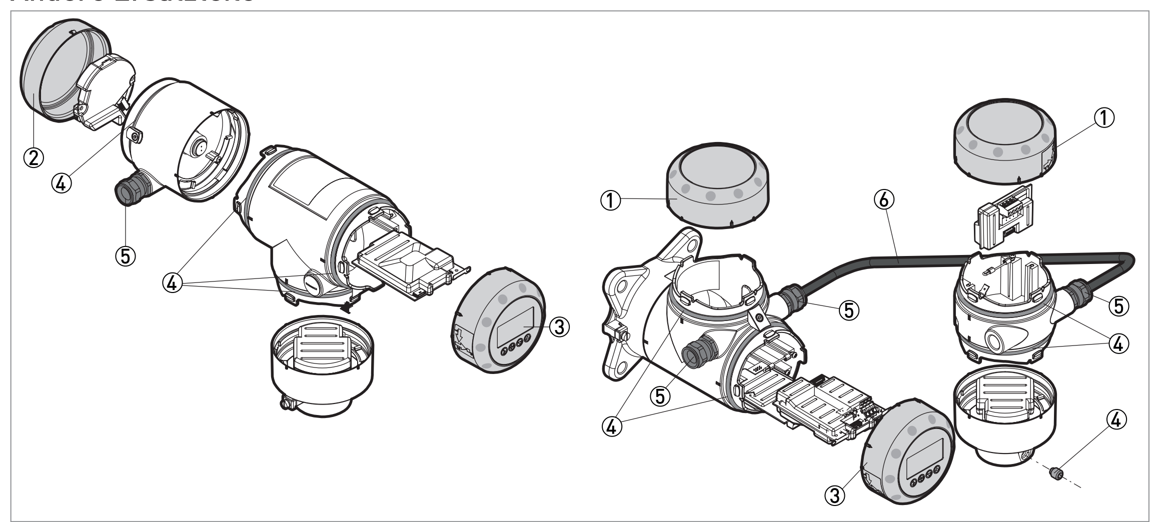


Abbildung 10-1: Andere Ersatzteile

① Abdeckung ohne LCD-Anzeige
② Abdeckung für Ex d-Modul
③ Abdeckung mit LCD-Anzeige
④ Halteblech-Kit für Gehäuse (Verschlussschraube; Dichtungen)
⑤ Kabelverschraubung / M20×1,5
⑥ Signalkabel (Nicht-Ex: grau, Ex: blau)



GEFAHR!
Getrennte Ausführung: Stellen Sie sicher, dass vom Hersteller Ersatzsignalkabel für Ex-zugelassene Geräte geliefert wurden. Die Verwendung dieses Signalkabels ist obligatorisch.

Gerät	Beschreibung	Einheiten	Referenz-nummer
①	Abdeckung ohne LCD-Anzeige	1	XF20010100
②	Abdeckung für Ex d-Modul ①	1	XF20010200
③	Abdeckung mit LCD-Anzeige (Englisch / Deutsch / Französisch / Italienisch)	1	XF20010300
	Abdeckung mit LCD-Anzeige (Englisch / Spanisch / Französisch / Portugiesisch)	1	XF20010400
	Abdeckung mit LCD-Anzeige (Englisch / Russisch / Chinesisch / Japanisch)	1	XF20010500
④	Halteblech-Kit für Gehäuse (Verschlussschraube; Dichtungen)	1 Schraube, 10 Dichtungen	XF20010900
⑤	Kabelverschraubung / M20×1,5; Kunststoff; schwarz; Nicht-Ex	1	XF20030100
	Kabelverschraubung / M20×1,5; Kunststoff; blau; Ex i	1	XF20030200
	Kabelverschraubung / M20×1,5; Messing; Ex d	1	XF20030300
	Kabelverschraubung / M20×1,5; Edelstahl; Ex d	1	XF20030400
	Kabelverschraubung / M20×1,5; Messing; Nicht-Ex / Ex i	1	XF20030500
	Kabelverschraubung / M20×1,5; Edelstahl; Nicht-Ex / Ex i	1	XF20030600

Gerät	Beschreibung	Einheiten	Referenz-nummer
⑥	Signalkabel 10 m / 32,8 ft (Nicht-Ex: grau) ②	1	XF20040100
	Signalkabel 25 m / 82 ft (Nicht-Ex: grau) ②	1	XF20040200
	Signalkabel 50 m / 164 ft (Nicht-Ex: grau) ②	1	XF20040300
	Signalkabel 75 m / 246 ft (Nicht-Ex: grau) ②	1	XF20040400
	Signalkabel 100 m / 328 ft (Nicht-Ex: grau) ②	1	XF20040500
	Signalkabel 10 m / 32,8 ft (Ex: blau) ③	1	XF20040600
	Signalkabel 25 m / 82 ft (Ex: blau) ④	1	XF20040700
	Signalkabel 50 m / 164 ft (Ex: blau) ③	1	XF20040800
	Signalkabel 75 m / 246 ft (Ex: blau) ③	1	XF20040900
	Signalkabel 100 m / 328 ft (Ex: blau) ③	1	XF20041000

① Nur Ex d-zugelassene Geräte
② Für die getrennte Ausführung
③ Für die getrennte Ausführung. Stellen Sie sicher, dass die Ersatzkabel für Ex-zugelassene Geräte vom Hersteller geliefert wurden. Die Verwendung dieses Signalkabels ist zwingend erforderlich.
④ Für getrennte Ausführung. Stellen Sie sicher, dass die Ersatzkabel für Ex-zugelassene Geräte vom Hersteller geliefert wurden. Die Verwendung dieses Signalkabels ist zwingend erforderlich.

10.3 Zubehör

Wir liefern Zubehör zu diesem Gerät. Geben Sie bei der Bestellung von Zubehör die folgenden Referenznummern an:

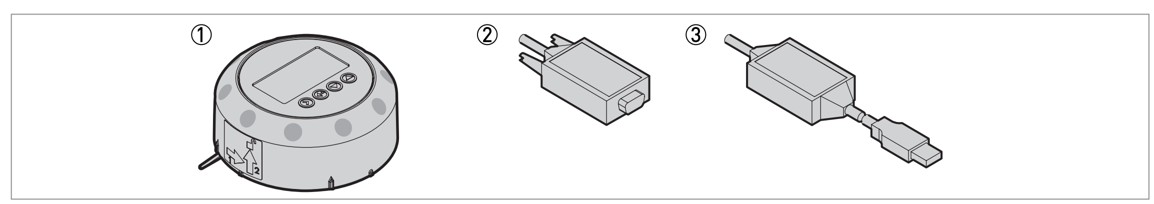


Abbildung 10-2: Zubehör

① HMI Servicetool
② Viator RS232 / HART-Messumformer
③ Viator USB / HART-Messumformer

Gerät	Beschreibung	Einheiten	Referenz-nummer
①	HMI Service-Tool (Englisch / Deutsch / Französisch / Italienisch) ①	1	XF20010600
	HMI Service-Tool (Englisch / Spanisch / Französisch / Portugiesisch) ①	1	XF20010700
	HMI Service-Tool (Englisch / Russisch / Chinesisch / Japanisch) ①	1	XF20010800
②	Viator RS232 / HART-Messumformer	1	XF20020600
③	Viator USB / HART-Messumformer	1	XF20020700

① Dieses Zubehör dient der Änderung der Gerätekonfiguration, wenn das Gerät nicht mit der optionalen LCD-Anzeige ausgestattet ist

10.4 Glossar

A

Abstand
Eine Option auf dem Anzeigebildschirm. Der Abstand von der Flanschfläche zum Füllstand (1 Messstoff) oder zur Oberfläche des ersten Messstoffs (2 oder mehr Messstoffe). Siehe die Schaubilder am Ende dieses Abschnitts.

B

Betreiber
Anwender, die auswählen können wie Messdaten angezeigt werden sollen. Das Konfigurieren des Geräts im Programmierbetrieb ist ihnen nicht möglich.

D

Dielektrizitätszahl
Elektrische Eigenschaft des zu messenden Produkts, die bei TDR-Messungen verwendet wird. Der Wert wird auch als εr, DK oder relative Durchlässigkeit bezeichnet. Er gibt die Stärke des reflektierten Messsignals an, das vom Messumformer des Geräts empfangen wird.

Direktmodus
Das Gerät sendet ein Signal an der Sonde entlang. Es empfängt das von der Oberfläche der Tankinhalte zurückkehrende Signal. Die Zeit, die bis zum Empfang des Signals vergeht wird mit Hilfe eines Algorithmus in einem Abstand umgerechnet. Die Verwendung dieses Messmodus hängt von der minimalen Dielektrizitätszahl des Sondentyps ab. Für weitere Informationen, siehe *Technische Daten* auf Seite 117. Siehe auch **TBF-Modus**.

Diskontinuität
Tankeinbauten oder Teile von Tankeinbauten (einschließlich des Tanks) können in den Freiraum der Sonde hineinragen und das elektromagnetische Feld um die Sonde herum beeinflussen. Dies kann zu Messfehlern führen. Weitere Informationen siehe *Allgemeine Anforderungen* auf Seite 22.

E

Elektromagnetische Verträglichkeit
Der Wert gibt an, in welchem Maße das während des Betriebs erzeugte elektromagnetische Feld eines Geräts das Feld eines anderen Geräts beeinflusst oder von diesem beeinflusst wird. Für weitere Informationen ziehen Sie bitte die Europäischen Normen EN 61326-1 und EN 61326-2-3 zurate.

Elektromagnetisches Feld
Ein Bereich, der von elektrisch geladenen Gegenständen erzeugt wird und das Verhalten anderer Gegenstände in der Nähe dieses Bereichs beeinflussen kann.

Explosionsgefährdeter Bereich
Ein Bereich, in dem Explosionsgefahr besteht. Geräte dürfen in solchen Bereichen nur von geschultem Personal eingebaut und verwendet werden. Das Gerät muss mit den entsprechenden Optionen bestellt werden. Je nach Einsatzbereich muss es über die entsprechenden Zulassungen (ATEX, IECEx, cFMus, NEPSI etc.) verfügen. Weitere Informationen zu explosionsgefährdeten Bereichen finden Sie in den Ex-Anleitungen und EX-Zulassungen.

F

Freiraum

Ein als Minimaldurchmesser angegebener Bereich um eine Sonde herum, in dem sich keine Tankeinbauten befinden dürfen, damit das Messgerät korrekte Messungen durchführen kann. Vom Sondentyp abhängig. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt **Installation**.

Füllstand

Eine Option auf dem Anzeigebildschirm. Die Höhe vom Tankboden (anwenderdefiniert) zur Oberfläche des oberen Messstoffs (Tankhöhe minus Abstand). Siehe die Schaubilder am Ende dieses Abschnitts.

G

Grenzwert

Eine Reihe von Grenzwerten, die entweder manuell oder automatisch vom Messumformer eingestellt werden, um die zurückkehrenden Signale von Füllstand, und Sondenende zu identifizieren. Für die Konfigurationsdaten siehe *Funktionsbeschreibung* auf Seite 73.

K

Kabel

Drahtseil. Es wird zur Führung des Messsignals benutzt.

L

Leermasse

Eine Option auf dem Anzeigebildschirm. Zeigt die leere Masse oder die Masse des Messstoffs an, die in den Tank eingefüllt werden kann. Siehe die Schaubilder am Ende dieses Abschnitts.

Leervolumen

Eine Option auf dem Anzeigebildschirm. Zeigt das nicht gefüllte Volumen an. Siehe die Schaubilder am Ende dieses Abschnitts.

M

Masse

Eine Option auf dem Anzeigebildschirm. Sie zeigt die Gesamtmasse der Tankinhalte an. Verwenden Sie für die Anzeige der Messdaten mit Masseeinheiten eine Massetabelle oder eine Volumentabelle.

Messpuls

Kurzer, elektrischer Puls oder Schwingung geringer Stärke, die vom Gerät an einer Führung entlang in den Prozess geleitet werden. Der Prozess (oder beim TBF-Verfahren das Sondenende) reflektieren den Puls zum Gerät zurück.

O

Obere Blockdistanz

Der Abstand vom Flansch zur Obergrenze des Messbereichs. Darüber hinaus siehe *Messgrenzen* auf Seite 127.

S

Sonde
Ein flexibles oder starres Metallkabel, an dem entlang der Messpuls in den Prozess geleitet wird.

Sondenlänge
Die bestellte Länge der Sonde, L, von der Flanschdichtfläche bis zum Sondenende. Haben Sie eine flexible Sonde bestellt, wird das Gegengewicht bei der Längenangabe berücksichtigt. Siehe die Schaubilder am Ende dieses Abschnitts.

Spezialisten
Anwender, die das Gerät im Programmierbetrieb konfigurieren können. Das Konfigurieren des Geräts im Servicebetrieb ist ihnen nicht möglich.

T

TBF-Modus
Tankbodenverfolgung (TBF). Verwenden Sie dieses Verfahren bei Messstoffen mit niedriger Dielektrizitätszahl. Beim TBF-Verfahren wird die Pulsreflexionszeit für eine indirekte Messung der Tankinhalte ausgewertet.

TDR
Time Domain Reflectometry (TDR). Das Prinzip, das zur Messung von Füllstand verwendet wird. Für weitere Informationen, siehe *Messprinzip* auf Seite 116.

V

Volumen
Gesamtvolumen der Tankinhalte. Der Inhalt wird mit einer Volumentabelle berechnet.

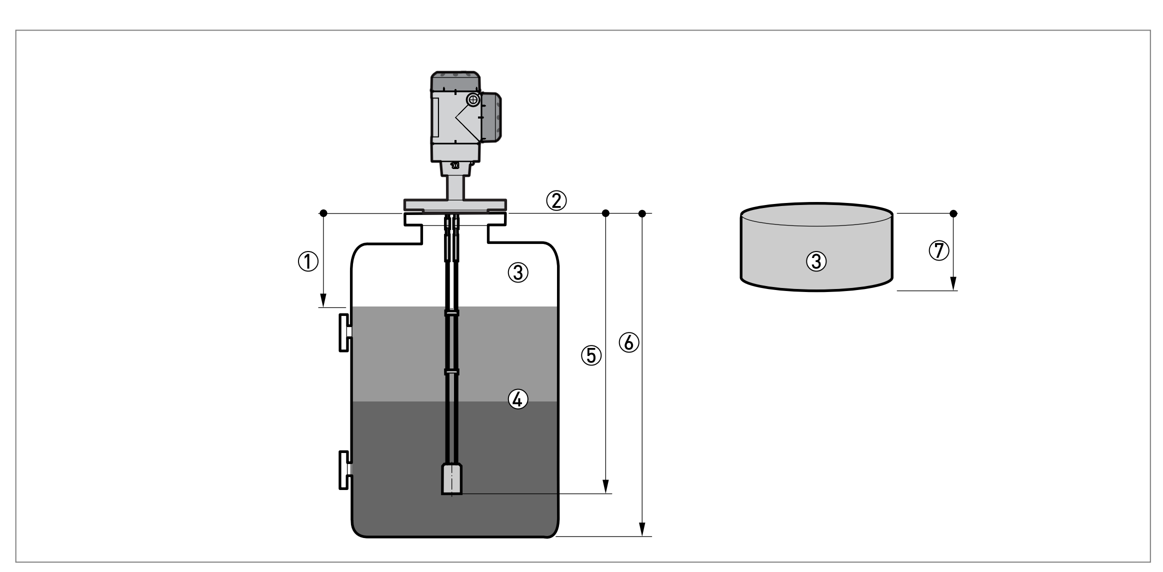


Abbildung 10-3: Messdefinitionen 1

① Abstand
② Flanschdichtfläche
③ Gas (Luft)
④ Trennschicht
⑤ Sondenlänge, L
⑥ Tankhöhe
⑦ Ullage (Leervolumen oder Leermasse)

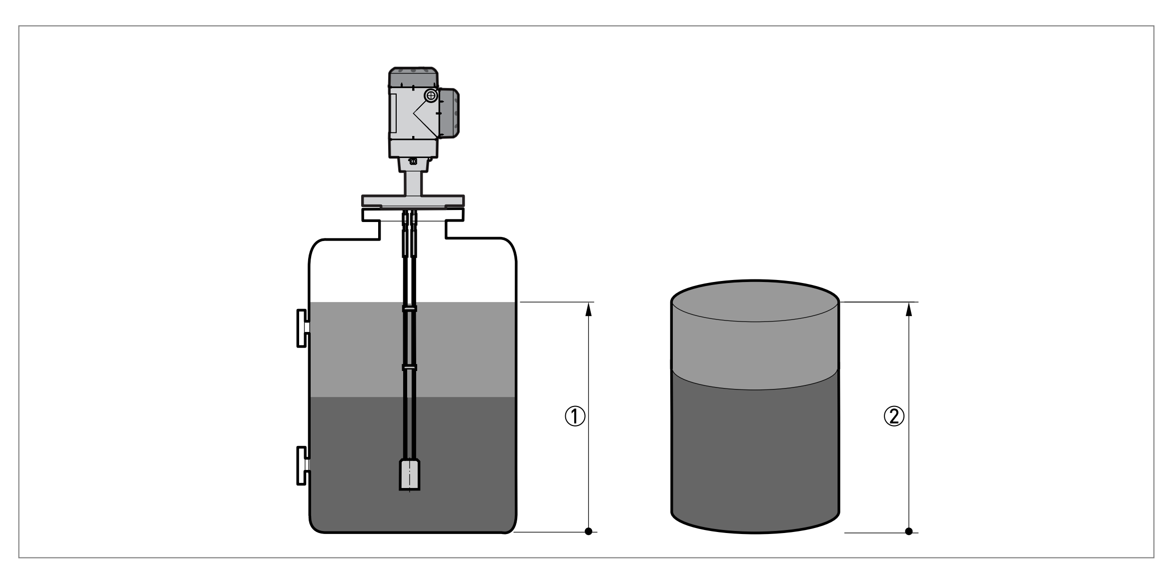
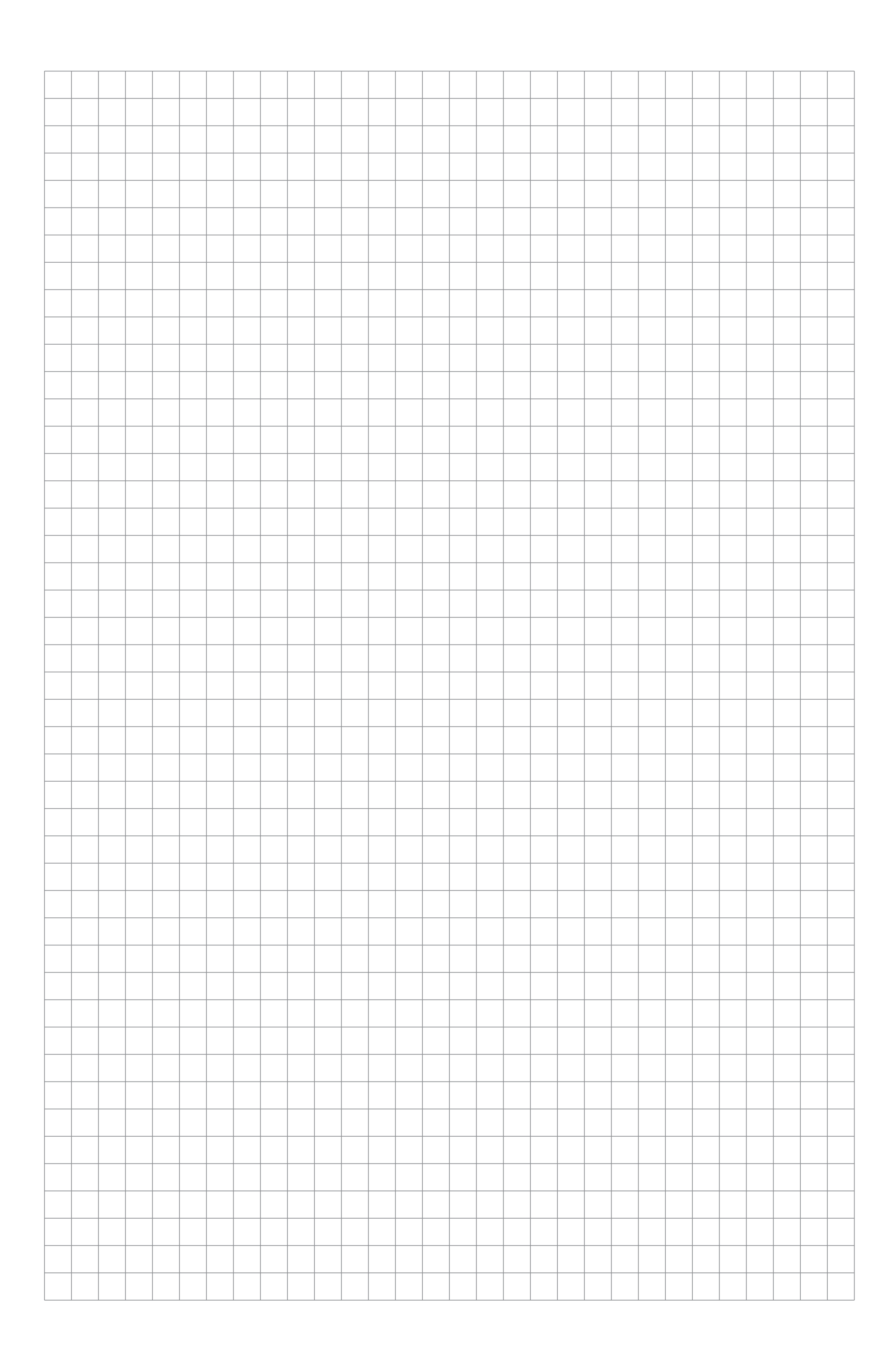


Abbildung 10-4: Messdefinitionen 2

① Füllstand
② Volumen oder Masse





KROHNE Produktübersicht

- Magnetisch-induktive Durchflussmessgeräte
- Schwebekörper-Durchflussmessgeräte
- Ultraschall-Durchflussmessgeräte
- Masse-Durchflussmessgeräte
- Wirbelfrequenz-Durchflussmessgeräte
- Durchflusskontrollgeräte
- Füllstandmessgeräte
- Temperaturmessgeräte
- Druckmessgeräte
- Analysenmesstechnik
- Produkte und Systeme für die Öl- und Gasindustrie
- Messsysteme für die Schifffahrtsindustrie

Hauptsitz KROHNE Messtechnik GmbH
Ludwig-Krohne-Str. 5
47058 Duisburg (Deutschland)
Tel.:+49 203 301 0
Fax:+49 203 301 103 89
sales.de@krohne.com

Die aktuelle Liste aller KROHNE Kontakte und Adressen finden Sie unter:
www.krohne.com

